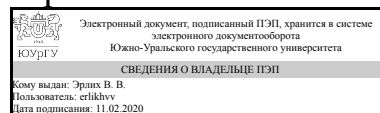


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт спорта, туризма и  
сервиса



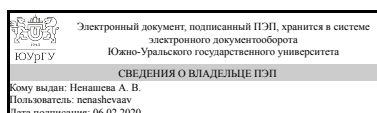
В. В. Эрлих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2279

дисциплины П.1.В.06.01 Интегративная физиология  
для направления 06.06.01 Биологические науки  
уровень аспирант тип программы  
направленность программы  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Теория и методика физической культуры и спорта

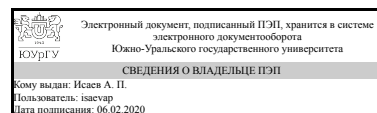
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
д.биол.н., доц.



А. В. Ненасьева

Разработчик программы,  
д.биол.н., проф., профессор



А. П. Исаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: сформировать систему представлений о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов, об образовании функциональных систем и их реализации во взаимосвязи с постоянно изменяющейся природной, социальной и внутренней средой. Задачи: формирование у обучающихся системного подхода, который предполагает исследование организма и всех его элементов как систем, восприятие объекта исследования как целого и понимание механизмов, обеспечивающих целостность организма и его приспособительные реакции, освоить строение и функции основных систем органов животных и человека; изложить принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; обсудить сравнительный аспект становления функций, характеризовать особенности молекулярных механизмов физиологических процессов; представить основы этологии; познакомить с методами экспериментальной работы.

## Краткое содержание дисциплины

Проблемы физиологии высшей нервной деятельности. Характеристика современного этапа развития интегральной физиологии высшей нервной деятельности. Интегральная физиология возбудимых тканей. Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс, особенности его морфологической структуры. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, его генерация. Потенциал действия мышечного волокна. Интегральная физиология нейроэндокринной системы. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций. Интегральная физиология кровообращения. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Регуляция деятельности сердца. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в своей профессиональной области; современные методы исследований в данной области, в том числе, основанные на междисциплинарных знаниях
	Уметь: самостоятельно планировать и проводить эксперименты, грамотно интерпретировать получаемые результаты; уметь правильно

	<p>использовать полученные знания, корректно дискутировать и полемизировать с коллегами, уметь работать с научной и учебно-методической литературой по вопросам своей профессиональной области, уметь четко излагать результаты в письменном</p> <p>Владеть: методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований в своей профессиональной области, позволяющих получить новые научные факты, значимые для биологии и медицины</p>
<p>ПК-1.1 способностью анализировать закономерности функционирования органов, систем и целостного организма на основе знания возрастных и половых особенностей с точки зрения теории функциональных систем; анализировать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям</p>	<p>Знать: закономерности и механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма и функционирования основных систем организма, механизмы сенсорного восприятия и организации движений. механизмы функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации.</p> <p>Уметь: самостоятельно изучать учебную и научную литературу по физиологии; проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов; разрабатывать новые методы исследований функций животных и человека. применять полученные знания на практике при решении профессиональных задач. анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций.</p> <p>Владеть: навыками работы с научной литературой; навыками работы в лаборатории и методикой проведения и статистической обработки эксперимента;</p>
<p>ПК-1.2 способностью и готовностью получать, анализировать и интерпретировать результаты современных физиологических методов исследования для оценки нормального функционирования организма и объяснять возможные причины отклонения от нормы</p>	<p>Знать: основные представления о современных подходах к психофизиологии и ее задачах; факторы, влияющие на психические функции человека;</p> <p>Уметь: объяснять психические явления путем раскрытия лежащих в их основе нейрофизиологических механизмов</p> <p>Владеть: давать научно-обоснованные рекомендации по сохранению здоровья</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	<p>Научно-исследовательская деятельность (3 семестр),</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов;	18	18
Написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы	20	20
Подготовка к экзамену	30	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проблемы физиологии высшей нервной деятельности. Характеристика современного этапа развития интегральной физиологии высшей нервной деятельности.	10	10	0	0
2	Интегральная физиология возбудимых тканей	10	10	0	0
3	Интегральная физиология нейроэндокринной системы	10	10	0	0
4	Интегральная физиология кровообращения	10	10	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные этапы развития физиологии высшей нервной деятельности. Физиология высшей нервной деятельности в системе биологических наук. Предмет и объект изучения физиологии высшей нервной деятельности. Методологические основы современной физиологии высшей нервной	2

		деятельности.	
2	1	Основные этапы истории развития физиологии высшей нервной деятельности. Роль И.П. Павлова в возникновении и развитии физиологии высшей нервной деятельности. Ведущие отечественные и зарубежные учёные-физиологи, научные школы, работающие в области физиологии высшей нервной деятельности	2
3	1	Системная организация поведенческого акта. Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Мотивация как системообразующий фактор целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций.	4
4	1	Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций. Теории эмоций. Системная архитектура целенаправленного поведенческого акта (П.К. Анохин). Структура функциональной системы.	2
5-6	2	Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя или мембранный потенциал и метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциал-образующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Соотношение проницаемостей мембраны для этих ионов, роль "натриевого насоса" в генезе и поддержании потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения, ионные каналы, зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, закон "все или ничего".	4
7-8	2	Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс, особенности его морфологической структуры. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, его генерация. Потенциал действия мышечного волокна. Особенность нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных. Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности.	4
9	2	Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Роль наружного кальция в генерации потенциала действия мышечной клетки. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.	2
10-12	3	Архитектура и функции нейроэндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны; кора надпочечников и кортикостероиды (глюко- и минералокортикоиды); щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин); околощитовидные железы и паратгормон, ультимабронхиальные клетки и кальцитонин; островковый аппарат поджелудочной железы и его гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин); энтеринная система; тимус и его гормоны (тимозины, тимопоэтины и др.); гипофиз и гормоны передней, средней и задней долей (ЛГ, ФСГ, АКТГ, липотропин, ТТГ, СТГ, пролактин, МСГ, вазопрессин и окситоцин); релизинг-факторы гипоталамуса (либерины и статины); эпифиз и мелатонин; эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты.	5
13-14	3	Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Типы гормональных рецепторов. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм	5

		адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.	
15-16	4	Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине.	4
17-18	4	Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Центральные аппараты, участвующие в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Сердечная недостаточность. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Функциональные типы сосудов: артерии, артериолы, капилляры, вены, венулы. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Закон Пуазейля. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Потокзависимая вазодилатация артерий. Механизмы активной и реактивной гиперемии. Авторегуляция кровотока и ее выраженность в разных сосудистых бассейнах. Разнообразие строения капилляров. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса. Артериальное давление и его регуляция. Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса. Буферная роль барорефлекса. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и ее роль в регуляции кровяного давления. Роль почечно-функционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках. Лимфатическая система и ее роль в организме	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов;	ПУМД осн. лит. 1, с. 12-223 ПУМД осн. лит. 2, с. 8-96 ЭУМД осн. лит.	18
Написание тематических докладов,	поиск необходимой информации в	20

рефератов и эссе на проблемные темы	глобальных компьютерных сетях	
Подготовка к экзамену	ПУМД и ЭУМД осн. и доп. лит-ра	30

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Круглый стол	Лекции	Ведущие отечественные и зарубежные учёные-физиологи, научные школы, работающие в области физиологии высшей нервной деятельности	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: 1. Исследование биомеханики ходьбы и бега, коррекция движения с использованием индивидуальных стелек FizioStep; 2. Бесконтактное снятие ЭКГ (Non-contact EKG).

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Проблемы физиологии высшей нервной деятельности. Характеристика современного этапа развития интегральной физиологии высшей нервной деятельности.	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Конспекты	1-5
Интегральная физиология нейроэндокринной системы	ПК-1.1 способностью анализировать закономерности функционирования органов, систем и целостного организма на основе знания возрастных и половых особенностей с точки зрения теории функциональных систем; анализировать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям	Конспекты	6-8
Интегральная физиология кровообращения	ПК-1.2 способностью и готовностью получать, анализировать и интерпретировать результаты современных физиологических методов исследования для оценки	Конспекты	9-12

	нормального функционирования организма и объяснять возможные причины отклонения от нормы		
Интегральная физиология возбудимых тканей	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Рефераты, доклады, сообщения	1-4
Все разделы	ПК-1.2 способностью и готовностью получать, анализировать и интерпретировать результаты современных физиологических методов исследования для оценки нормального функционирования организма и объяснять возможные причины отклонения от нормы	Экзамен	1-20

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Конспекты	Аспирантам выдаются задания и носят обязательный характер и должны быть выполнены полностью. Каждый аспирант после выполнения задания, представляет конспект преподавателю на проверку.	Зачтено: выставляется студенту за работу, которая полностью соответствует поставленному заданию. Не зачтено: выставляется студенту за работу, выполненную с грубыми нарушениями, или за полностью невыполненную работу.
Рефераты, доклады, сообщения	Аспирант сдает реферат преподавателю и защищает его основные положения, отвечает на вопросы по тематике реферата	Отлично: реферат, который полностью соответствует заданию, имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание текста, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует яркую, интересную информативную презентацию, дает развернутый комментарий по ходу презентации. Хорошо: выставляется за реферат, который полностью соответствует заданию, в нем представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При его защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными тематики, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Дает комментарий по ходу презентации. Удовлетворительно: реферат, который не



		<p>полностью соответствует заданию, работоспособен только в части режимов, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При его защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: реферат, который не соответствует заданию, не работоспособна или работоспособна только в малой части режимов, В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>
Экзамен	<p>а) слушатели курса готовятся к итоговому контролю самостоятельно по заранее предоставленному преподавателем списку вопросов, подготовка осуществляется с использованием записей лекций, презентации их в программе PowerPoint, обязательной (в полном объеме) и дополнительной учебной и научной литературы, на этапе подготовки к экзамену предполагаются групповые и индивидуальные консультации с преподавателем, б) к экзамену (итоговой аттестации) допускаются только те слушатели, которые получили положительные оценки текущего контроля; в) процедура экзамена предполагает время на подготовку к ответу на вопрос (без использования внешних носителей информации), слушатель должен продемонстрировать в процессе своего выступления теоретические знания, психолого-педагогические умения, определенный набор личностных качеств, общие и профессиональные компетенции, являющиеся показателями результатов образования по курсу, слушатель должен быть готов ответить на уточняющие вопросы преподавателя и обсудить с ним отдельные положения своего выступления; г) оценка выставляется преподавателем на основании критериев оценки устного ответа, с которыми слушатель должен быть ознакомлен заранее; д) при получении неудовлетворительной оценки слушатель имеет право на одну пересдачу</p>	<p>Отлично: системность аналитического подхода, способность мышления к синтезу; межпредметность общей теоретической базы, эрудиция; - креативность в диалоге, коммуникативность; - правильное понимание темы и предмета вопроса; - способность к практическому преломлению теории; - свободное владение понятийным аппаратом науки, продуманная композиция выступления, красноречие.</p> <p>Хорошо: критичность аналитического мышления; системность знаний, общая эрудиция; самостоятельность в рассуждениях, готовность к диалогу; - правильное понимание темы и предмета вопроса; - отчетливое представления о соотношении теории и практики; - активное владение понятийным аппаратом, нормативность речи, адекватная теме композиция выступления.</p> <p>Удовлетворительно: описательный стиль мышления при наличии целостного видения проблемы; хорошее владение теоретической базой исследования; - некоторый догматизм в осмыслении материала, закрытость в диалоге; - в целом верное понимание темы и предмета вопроса; - некоторые затруднения в понимании практического применения теории; - адекватная теме композиция выступления, пассивное владение понятийным аппаратом, отклонения от речевой нормы незначительны; -</p>

	зачета и на предварительную индивидуальную консультацию с преподавателем.	описательный стиль мышления при фрагментарности видения проблемы; - удовлетворительное владение теоретической базой исследования; - незнание или непонимание отдельных концепций, неспособность к диалогу; - узкое понимание темы и/или предмета вопроса; - непонимание возможных связей между теорией и практикой; - некорректная композиция выступления, не развит понятийный аппарат, речевые затруднения при изложении материала. Неудовлетворительно: отсутствие общего видения проблемы, логические нарушения мысли; незнание общей теории; - существенные пробелы в знании вопроса, коммуникативная некомпетентность, - недопонимание темы и предмета вопроса; - теория и практика в представлении несовместимы; отсутствует композиция выступления, не сформирован понятийный аппарат.
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Конспекты	<p>1. Методологические основы современной физиологии высшей нервной деятельности.</p> <p>2. Рецепторы, нейроны-детекторы, модуляторные нейроны, командные нейроны, мотонейроны, мышечные единицы.</p> <p>3. Электрические и химические сигналы. Способы кодирования информации в нейронных сетях (паттерн разряда, детекторный и ансамблевые принципы).</p> <p>4. Векторное кодирование информации.</p> <p>5. Взаимодействие сенсорных, когнитивных и исполнительных систем мозга в целенаправленном поведении.</p> <p>6. Координация движений руки, головы и глаз.</p> <p>7. Адренергическая и холинергическая регуляция деятельности сердца.</p> <p>Иммуногистохимия: определение локализации и характера распределения.</p> <p>8. Механизмы регуляции кровообращения. Механизмы реализации эффектов гормонов и медиаторов на сердце и сосуды.</p> <p>9. Электро-механическое сопряжение в сердце в норме и при формировании сердечной недостаточности. Метаболизм миокарда. Возрастные особенности функционирования и регуляции сердечно-сосудистой системы.</p> <p>10. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Гуморальная регуляция функций организма.</p> <p>11. Интегративные функции ЦНС. Методы изучения. Медиаторы ЦНС. Регуляция функций организма.</p> <p>12. Флуоресцентный метод исследования. Флуоресцентный маркер Fluo-4-AM. Измерение уровня <math>Ca^{2+}</math>.</p> <p>. Флуоресцентный маркер DAF-FM. Измерение уровня оксида азота.</p> <p>Флуоресцентный маркер DCF. Измерение уровня активных форм кислорода.</p>
Рефераты, доклады,	1. Ведущие отечественные и зарубежные учёные-физиологи, научные школы, работающие в области физиологии высшей нервной деятельности.

сообщения	<p>2. Пневмография, плетизмография, электродермография, электроокулография, электромиография, электрокардиография.</p> <p>3. Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и магнитоэнцефалограмма (МЭГ).</p> <p>4. Способы анализа ЭЭГ и МЭГ.</p>
Экзамен	<p>1. Методика электрофизиологических исследований. Особенности внутриклеточного отведения биопотенциалов. Особенности внеклеточного отведения биопотенциалов.</p> <p>2. Флуоресцентный метод исследования. Флуоресцентный маркер Fluo-4-AM. Измерение уровня <math>Ca^{2+}</math></p> <p>3. Флуоресцентный маркер DAF-FM. Измерение уровня оксида азота. Флуоресцентный маркер DCF. Измерение уровня активных форм кислорода.</p> <p>3. Современное представление о строении мембраны клеток животных. Представление о «липидных плотиках», их значение и функции в билипидном слое мембраны. Холестерин, его структура и функции в мембране клеток животных. <math>\beta</math>-метилциклодекстрин и холестеролоксидаза как способ манипулирования холестерином мембраны.</p> <p>4. Строение нервно-мышечного синапса. Механизмы эндо- и экзоцитоза. Синаптическая везикула, роль различных везикулярных белков в механизме освобождения медиатора. Особенности рециклирования синаптических везикул. Роль ионов <math>Ca^{2+}</math></p> <p>5. Липиды мембран. Представление о «липидных плотиках», их значение и функции в билипидном слое мембраны. Холестерин, его структура и функции в мембране клеток животных. Белки, связанные с бислоем. Подвижность мембранных белков.</p> <p>6. Методика электрофизиологических исследований. Экспериментальные подходы и методы, используемые при изучении экзоцитоза и эндоцитоза синаптических везикул. Особенности внутриклеточного и внеклеточного отведения биопотенциалов.</p> <p>7. Флуоресценция как один из методов исследования в физиологии. Влияние pH, <math>t_0</math> C, осмотичности раствора на жизнеспособность препарата холонокровных и теплокровных животных.</p> <p>8. Роль ионов кальция, внутриклеточных и газообразных посредников в регуляции освобождения медиатора в нервно-мышечном синапсе.</p> <p>9. Внутриклеточные посредники. Первичные мессенджеры (гормоны, цитокины, факторы роста, нейротрансмиттеры, феромоны, пурины). Классификация рецепторов и механизм их активации. Трансмембранная передача сигнала. Усиление в каскадах передачи сигнала. Основные вторичные посредники и их метаболизм. G-белок. Эффекторные молекулы (аденилатциклаза, фосфолипаза, фосфодиэстераза).</p> <p>10. Роль ионов <math>Ca^{2+}</math> и арахидоновой кислоты в процессах внутриклеточной сигнализации.</p> <p>11. Протеинкиназы, фосфатазы, тирозинкиназы.</p> <p>12. Регуляция функциональной активности клеток и метаболизма.</p> <p>13. Роль газообразных посредников в регуляции освобождения медиатора. Кругооборот синаптических везикул: роль внутриклеточных сигнальных каскадов.</p> <p>14. Сердце. Функции проводящей системы сердца.</p> <p>15. Электрическая активность кардиомиоцитов. Основные типы потенциалов действия сердца.</p> <p>16. Ионные механизмы.</p> <p>17. Возбудимость сердца. Проведение возбуждения по кардиомиоцитам.</p> <p>18. Клеточно-молекулярные механизмы влияния симпатно-адреналовой системы на сердце и сосуды.</p> <p>19. Гуморальная и рефлекторная регуляция сердца.</p> <p>20. Экстракардиальные и внутрисердечные механизмы регуляции функций сердца.</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### *а) основная литература:*

1. Батуев, А. С. Высшая нервная деятельность Учебник для вузов по специальности "Биология", "Психофизиология" А. С. Батуев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2002. - 408 с. ил.
2. Батуев, А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем Текст учебник для вузов по направлению и специальностям психологии А. С. Батуев. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 317 с. ил.
3. Фундаментальная и клиническая физиология Учеб. для мед. вузов и биол. фак. ун-тов по специальности "Физиология" Под ред. А. Г. Камкина, А. А. Каменского. - М.: Academia, 2004. - 1072 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Большой практикум по физиологии человека и животных Текст Т. 2 Физиология висцеральных систем учеб. пособие для вузов по направлению 020200 "Биология" и биол. специальностям : в 2 т. А. Д. Ноздрачев, А. Г. Марков, Е. Л. Поляков и др.; под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 540, [1] с. ил.
2. Физиология центральной нервной системы и сенсорных систем Хрестоматия: Учеб. пособие Авт.-сост. Т. Е. Россолимо, И. А. Москвина-Тарханова, Л. Б. Рыбалов; Акад. пед. и социал. наук, Моск. психол.-социал. ин-т. - М.; Воронеж: МОДЭК, 1999. - 568, [3] с. ил.
3. Физиология центральной нервной системы Текст учебное пособие для вузов по направлению "Биология", специальности "Физиология" Т. В. Алейникова и др.; под ред. Г. А. Кураева. - 3-е изд., доп. и испр. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 376, [5] с. ил.
4. Безруких, М. М. Возрастная физиология: Физиология развития ребенка Учеб. пособие для пед. вузов М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. - М.: Академия, 2002. - 412, [3] с. ил.
5. Смирнов, В. М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность Учеб. пособие для вузов В. М. Смирнов, С. М. Будылина. - М.: Academia, 2003. - 303, [1] с. ил.

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине "Интегративная физиология"

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине "Интегративная физиология"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Воронков, Ю.И. Медико-биологические и психолого-педагогические проблемы здоровья и долголетия в спорте. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2011. — 228 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4116">http://e.lanbook.com/book/4116</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2012. — 620 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4114">http://e.lanbook.com/book/4114</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Гарант(31.12.2019)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	103 (6)	мультимедийное оборудование