

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мочалов Олег Дмитриевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.04.2021 10:43:16

Уникальный программный ключ:

348069bf6a54fa85555f748cd1f95b4041252687c434ad9bbd49b54c198726542

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный социально-педагогический университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НИР

А.И. Репинецкий

« 26 » 06 2020 г.

Попов Юрий Михайлович  
Ф.И.О. разработчика (разработчиков)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Нейрофизиологические основы сигнальной деятельности, поведения

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки  
(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Физиология  
(указывается наименование профиля подготовки аспирантуры)

Квалификация (степень) выпускника  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

\_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

Самара, 2020 г.

1. Рабочая программа дисциплины «Нейрофизиологические основы сигнальной деятельности, поведения» составлена в соответствии с ФГОС, учебным планом и квалификационной характеристикой аспирантов по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки», профиль: «Физиология».

2. Цели и задачи:

Целью изучения дисциплины является формирование знаний и компетенций, способствующих пониманию физиологических механизмов обеспечения поведения, нейро-психической деятельности, позволяющих увеличить потенциал реализации информационных влияний при их восприятии, переработке, запоминании, анализе в процессе когнитивной деятельности на бессознательном и сознательном уровнях функционирования мозга.

Задачи: изучить функциональную организацию различных отделов ЦНС, их роль в обеспечении сигнальной деятельности, понять природу и нейрофизиологические механизмы психических процессов, овладеть умениями и навыками реализации функциональной сверхизбыточности человеческого мозга, повышения эффективности мышления, воображения, речевой и творческой деятельности индивида.

3. Компетенции, формируемые в результате осуществления научно-исследовательской деятельности:

В результате освоения программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 06.06.01. - Биологические науки, направленность 03.03.01 - Физиология у аспиранта должны быть сформированы 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.

ОПК-1 - способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины.

ПК-1 - способность и готовность использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальному естественнонаучному, медико-биологическому направлению в научно-исследовательской, научно-методической и педагогической видах деятельности.

4. Планируемые результаты освоения дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенций:

Указанные компетенции должны быть выработаны в течение предшествующего экзамену времени обучения в аспирантуре. Критериями их наличия и степени развития могут служить следующие показатели:

Универсальная компетенция - УК-1

знает: историю становления нейрофизиологии, ее роль в развитии цивилизации, естественнонаучном обеспечении медицины, психологии, педагогики, творческого потенциала человека, основные задачи развития

данной науки, повышения эффективности ее использования в организации образовательного процесса, формировании социально-психологического статуса представителей вида *Homo sapiens* условиях современного постиндустриального общества;

умеет: осуществлять научный диалектический анализ особенностей филогенеза и онтогенеза, структур ЦНС, механизмов, движущих сил и показателей энцефализации, целенаправленно использовать полученные знания и компетенции для более полной реализации способностей, компенсации различных аномалий нейропсихического развития;

владеет: методологией и методами критического анализа, способностью к обобщению, абстрагированию, выделению наиболее существенных маркеров психофизиологического статуса человека на различных возрастных периодах его индивидуального развития.

Общепрофессиональная компетенция - ОПК-1:

знает: физиологические механизмы обеспечения поведения, психической деятельности, состояние и основные направления фундаментальных научных исследований в этой области; межпредметные связи между нейрофизиологией, физиологией ВНС и психологией, теорией и методикой обучения и воспитания;

умеет: оценивать адекватность, информативную ценность и валидность имеющихся методов исследования нейрофизиологических процессов, обеспечивать системность и комплексный характер методологических, специальных и методических подходов в решении задач совершенствования управления и самоуправления работой мозга, функционированием механизмов усиления резервных возможностей психофизиологической сферы;

владеет: умениями, навыками электрофизиологического и тестового контроля и самоконтроля состояния мозговых структур, участвующих в обеспечении сигнальной нейрофизиологической деятельности, психических процессов в норме и патологии.

Профессиональная компетенция - ПК-1:

знает: основы нейрофизиологии и психофизиологии, пути, средства и методы использования достижений данных комплексных научных дисциплин для совершенствования методологических и методических аспектов образовательной деятельности, повышении эффективности реализации, развития и формирования творческого потенциала современного человека;

умеет: осуществлять объективную оценку наиболее значимых маркеров сигнальной деятельности, состояния мозговых структур, использовать современные средства и методы в целях более полной реализации природных задатков;

владеет: умениями и навыками экспериментальной оценки функционального состояния различных отделов ЦНС, знаниями и компетенциями, способствующими пониманию и использованию механизмов повышения эффективности высших психических функций человека.

5. Объем дисциплины и видов ее учебной работы:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. На ее изучение отводится 72 ч. (28 ч. аудиторной работы, из них 18 ч. - лекции и 10 - лабораторные занятия; 44 ч. - самостоятельная работа).

#### 6. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет, задачи и основные направления развития нейрофизиологии	2		4
2	Механизмы и движущие силы эволюции нервной системы	3		6
3	Функциональная организация различных отделов ЦНС	6	4	12
4	Специфические особенности головного мозга человека	4	2	4
5	Физиология высшей нервной деятельности	3	4	18
	ИТОГО	18	10	44

#### Содержание занятий

Тема 1. Предмет, задачи и основные направления развития нейрофизиологии

Лекции - 2 ч.

Самостоятельная работа - 4 ч.

Эволюция нервной системы в филогенезе и в онтогенезе человека. Значение нервной системы в обеспечении различных сторон жизнедеятельности организма на различных этапах филогенеза. Роль нервной системы в морфофункциональном развитии организма человека и в реализации его взаимодействия с внешней средой. Этапы онтогенеза человека.

Понятие об эмбриогенезе человека и о пренатальном развитии основных отделов мозга. Возможная негативная роль патогенных факторов на различных этапах индивидуального развития организма. Генотип и фенотип. Понятие о системогенезе и о сенситивных периодах в развитии организма.

История изучения строения и функции нервной системы и высшей нервной деятельности. Роль отечественных ученых в формировании идей неврологии и учения о высшей нервной деятельности.

Принципы организации деятельности нервной системы. Основные функциональные блоки, обеспечивающие восприятие, передачу, хранение, обработку информации, формирование ответной реакции и афферентный контроль за результатами действия. Особая роль обратных связей в организации моторных функций.

Основные методы изучения физиологии центральной нервной системы и высшей нервной деятельности. Новые теоретические направления и новые практические возможности для объективной оценки функционального состояния различных структур центральной и периферической нервной

системы в интересах ранней и целенаправленной медико-педагогической коррекции. Новейшие достижения в области инструментальных методов исследования функций нервной системы и высшей нервной деятельности: позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, магнитоэнцефалография.

Тема 2. Механизмы и движущие силы эволюции нервной системы

Лекции - 3 ч.

Самостоятельная работа - 6 часов

Основные элементы нервной системы. Серое и белое вещество в центральной нервной системе. Нервные клетки различных типов и их функциональные объединения. Колонки. Нервные сети. Нервные пути и периферические нервные волокна разных типов. Роль процесса миелинизации в становлении регуляторных процессов по мере развития организма ребенка. Нервные ганглии разных видов. Строение и свойства нейронов. Электрические процессы в нейронах. Потенциал покоя и потенциал действия.

Нейроглия и ее роль в метаболизме нервной ткани и других процессах ее жизнедеятельности. Шванновские клетки, астроциты, олигодендроглия и микроглия. Новые подходы к оценке функциональной роли нейроглии.

Связи между нервными клетками. Нанотрубки. Синапсы различных видов. Их строение и свойства. Основные медиаторы. Мезосомы. Понятие о принципах кодирования информации в нервной системе.

Морфофункциональные изменения нервной ткани по мере возрастного развития. Стволовые клетки. Пластичность нервных центров у детей и ее значение в компенсации нарушенных функций. Проблемы регенерации нервной ткани.

Тема 3. Функциональная организация различных отделов ЦНС

Лекции - 6 ч.

Лабораторные занятия - 4 ч.

Самостоятельная работа - 12 ч.

Центральная и периферическая нервная система. Схема взаимного расположения основных нервных структур у человека, возрастные топические особенности локализации отделов головного мозга у детей младшего возраста. Соматическая и вегетативная части нервной системы. Понятие о биохимических процессах в нервной системе

Строение и основные свойства нервных центров. Рефлекс. Рефлекторная дуга, ее составные части и морфофункциональные особенности. Классификация рецепторов. Уровни сложности в организации морфофункциональной иерархии нервных центров.

Классификация рефлексов. Особые виды рефлексов (ориентировочные, инструментальные, экстраполяционные). Рефлекторная регуляция как один из основных принципов организации деятельности нервной системы. Взаимодействие рефлекторных процессов. Конвергенция и окклюзия. Иррадиация и концентрация возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Активное и пассивное торможение.

Тема 4. Специфические особенности головного мозга человека

Лекции - 4 ч.

Лабораторные занятия - 2 ч.

Самостоятельная работа - 4 ч.

Особенности строения и функции заднего, среднего, промежуточного и конечного мозга. Продолговатый мозг, роль жизненно важных центров, расположенных в филогенетически древнем отделе ЦНС. Проводниковая функция продолговатого мозга.

Мозжечок, функции его отделов. Адаптационно-трофическая и координационная функции мозжечка. Основные связи мозжечка. Роль мозжечка в становлении моторных функций в процессе онтогенеза. Значение мозжечка в обеспечении экспрессивной речи, проявления нарушений его функции.

Основные образования среднего мозга и Варолиева моста. Четверохолмие и его значение в обеспечении зрительных и слуховых функций. Красное ядро. Черная субстанция. Ретикулярная формация и ее роль в обеспечении целостной деятельности мозга. Проводниковая функция среднего мозга.

Диэнцефалон, его основные структуры. Роль таламуса в обеспечении сенсорных функций, специфические, неспецифические и ассоциативные ядра таламуса. Роль неспецифических ядер в обеспечении процесса локальной активации. Гипоталамус как важный центр регуляции вегетативных функций. Его роль в поддержании постоянства внутренней среды. Гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система. Влияние гипоталамуса на работу эндокринной системы. Восходящие и нисходящие связи промежуточного мозга.

Лимбическая система, ее значение в формировании эмоционального разряда и в обеспечении процессов, способствующих концентрации внимания. Круг Пейпица. Морфофункциональные изменения лимбической системы в онтогенезе. Центры положительных и отрицательных эмоций.

Основные структуры конечного мозга. Морфофункциональная характеристика различных отделов больших полушарий головного мозга, их эволюция в пре- и постнатальном онтогенезе человека, гетерохронность развития филогенетически старых и филогенетически молодых структур. Кора, ее цитоархитектоника, изменения с возрастом. Основные борозды и извилины. Индивидуальные особенности размеров и структуры корковых полей. Классификация корковых полей по Бродману. Функциональная специализация корковых полей. Локализация сенсорных, моторных и ассоциативных (третичных) полей. Морфофункциональные особенности локализации функций в моторных и соматосенсорных полях коры. Локализация и функции корковых полей, обеспечивающих речевую функцию, их возрастные особенности у детей. Критика крайних проявлений концепций локализионизма и холизма.

Базальные ядра. Основные функции стриопаллидарной системы, ее роль в обеспечении движений на разных этапах развития ребенка. Гиперкинезы и другие нарушения моторных функций у детей при патологии базальных ядер.

Белое вещество: радиальные (проекционные), ассоциативные и комиссуральные пути. Мозолистое тело, его изменения в онтогенезе. Особая роль филогенетически самых молодых

длинных ассоциативных связей в обеспечении специфически человеческих функций. «Жесткие» (генетически «запрограммированные») и «гибкие» функциональные связи.

Принципы организации работы головного мозга. Пространственно-временные явления, сопровождающие процессы его аналитико-синтетической деятельности. Основные принципы интегративной деятельности мозга: системность, многоуровневость,

полифункциональность, пластичность. Основные функциональные системы головного мозга и функциональные блоки мозга. Проявления целостной деятельности мозга в организации сенсорных и моторных процессов, возрастные особенности. Произвольные и произвольные движения, их нарушения при патологии. Взаимосвязи пирамидной и экстрапирамидной систем в регуляции моторных функций. Функциональная специализация больших полушарий головного мозга, ее становление в процессе возрастного развития ребенка.

Вклад отечественных ученых - И.М.Сеченова, И.П.Павлова, В.М.Бехтерева, А.А.Ухтомского, П.К.Анохина, Л.С.Выготского, А.Р.Лурия, А.Б.Когана, М.Н.Ливанова,

О.С. Андрианова, Н.П.Бехтеревой в разработку учения о целостной деятельности мозга. Значение ряда ведущих зарубежных ученых - Ч.Шеррингтона, Е.Эдриана, И.Лешли, Дж. Морuzzi, Н. Винера, Г. Уолтера, К.Прибрама, Х.Дельгадо, У. Эйди в формирование современных представлений о принципах организации работы центральной нервной системы.

## Тема 5. Физиология высшей нервной деятельности

Лекции - 3 ч.

Лабораторные занятия - 4 ч.

Самостоятельная работа - 18 ч.

Определение. Условность понятия «высшей нервной деятельности» с позиций современного уровня развития современной физиологии и психофизиологии. Учение И.П.Павлова о закономерностях условнорефлекторной деятельности. Основные признаки врожденных и приобретенных рефлексов. Правила выработки условных рефлексов. Роль мотивации, обстановочной афферентации и других факторов, влияющих на скорость выработки условных рефлексов. Классические представления о нейрофизиологических механизмах формирования условных рефлексов (по И.П. Павлову), их критическая оценка. Важное историческое значение павловского учения о закономерностях высшей нервной деятельности. Концепция П.К. Анохина о функциональных системах.

Прогрессивные идеи И.М. Сеченова и Л.С. Выготского о принципах формирования психической деятельности по мере развития мозга ребенка, их актуальность на сегодняшний день. Соотношение биологических и

социальных факторов в формировании психофизиологических особенностей личности.

Динамический стереотип. Повышение эффективности в обеспечении рациональной пространственно-временной организации дистантного взаимодействия корковых полей за счет постепенного ограничения количества церебральных структур, ответственных за обеспечение «стандартизированного» процесса. Важность своевременной выработки у детей правильных динамических стереотипов. Особенности пластичность мозга на ранних этапах постнатального онтогенезе. Роль генетических факторов.

Принцип доминанты. Определение, основные свойства доминантного очага возбуждения и торможения. Примеры доминантных состояний при различных видах деятельности. Понятие о патологической доминанте.

Биологически и социально значимые стимулы как источники эмоций. Когнитивные процессы в генезе эмоций. Выражение эмоций у животных и человека. Лицевая экспрессия. Пластика, голос как средство невербального, эмоционального общения. Корреляция активности лицевых мышц и эмоций. Индивидуальные особенности эмоций. Влияние фактора экстра-интраверсии и тревожности на эмоции. Половые различия эмоций. Эмоции как баланс и дисбаланс нейротрансмиттеров и пептидов. Многомерные и дискретные модели эмоций. Субъективное пространство эмоций.

Память - основа интеллекта. Виды памяти. Формы декларативной памяти: краткосрочная и долгосрочная образная память. Отображение перцептивного пространства на нейронах долговременной памяти. Эмоциональная память. Роль миндалевидного комплекса в запечатлении в памяти эмоционально значимых событий. Экспериментальные доказательства различий в обеспечении нейрофизиологических и биохимических механизмов кратковременной и долговременной памяти. Рабочая или оперативная память. Роль префронтальной коры в рабочей памяти. Возрастные особенности памяти. Память, уровень внимания и эмоции. Примеры уникальных возможностей расширения объема памяти и восстановления «утраченных» памятных следов. Роль гиппокампа в разделении новых и привычных стимулов. Детекторы новизны и тождества. Потенциация и депрессия большой длительности синапсов гиппокампа. Роль сна в консолидации и транслокации памятных следов. Гипотеза Тонони о ликвидации избыточной информации во сне.

Континуум бодрствование-сон. Уровни активации мозга. Эндогенные и экзогенные факторы, влияющие на уровень активации мозга. Стадии и фазы сна, их особенности у детей. Электроэнцефалографические циклы сна, их изменение в онтогенезе человека. Нейрофизиологические механизмы сна. Связь между деятельностью мозга в состоянии бодрствования и качественными особенностями структуры циклов сна. Основные виды нарушений сна у детей. Парасомнии. Гипноз и особые состояния сознания. Взаимодействие бессознательного и сознательного. О границах непознанного в обеспечении нервнопсихической деятельности человека.



Учение Павлова об анализаторах. Общие свойства, возрастные особенности и компенсаторные возможности в обеспечении деятельности различных анализаторов.

Основные типы высшей нервной деятельности. Различные принципы и подходы к оценке типологии человека (И.П. Павлов, В.Д. Небылицин, П.В.Симонов). Характерологические особенности людей с разным типом высшей нервной деятельности и с разной стратегией поведения («левополушарники», «правополушарники»). Учение о типах высшей нервной деятельности, темперамент и особенности конституции человека. Зависимость формирования типологических особенностей человека от генотипа, от социальных факторов, особенностей воспитания и обучения. Гендерные особенности организации деятельности мозга у женщин и у мужчин. Роль генетических факторов в обеспечении процессов ВНД и пути выявления индивидуальных особенностей нервнопсихической деятельности.

Сознание, мышление и речь. Мышление как внешне не выраженные операции со следами памяти. Фокусы мозговой активности и мышление. Коммуникативная функция знаковых систем. Павловская концепция о второй сигнальной системе действительности.

Формирование семантических единиц на базе долговременной памяти. Активация единиц долговременной памяти семантическими единицами. Генерация звуков речи. Развитие речи. Восприятие речевых сигналов. Взаимодействие больших полушарий мозга в процессе восприятия и генерации речи. Составляющие вербальных сигналов. Внутренняя речь. Письменная речь. Вербальный и невербальный интеллект. Механизмы творческой деятельности.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подготовки к практическим занятиям и оформления отчетов по практическим занятиям. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду СГСПУ.

#### 7. Формы контроля знаний, их содержание

Контроль знаний проводится в форме кандидатского экзамена по физиологии.

Порядок подготовки и проведения кандидатского экзамена по физиологии определяется в соответствии с Положением об экзаменационных, аттестационных и апелляционных комиссиях, Инструкцией о порядке подготовки и проведения государственного экзамена.

К кандидатскому экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по образовательной программе аспирантуры научной специальности 06.06.01 Биологические науки. Содержание программы кандидатского экзамена по физиологии устанавливается на основе программы - минимум кандидатского экзамена по общенаучной или специальной дисциплине «Физиология».

Таблица 1

Критерии оценивания ответа аспиранта

Критерии оценивания	Оценка
Аспирант дает полный и исчерпывающий ответ на поставленный вопрос, демонстрируя при этом диалектическое использование методологических, специальных и методических предпосылок его аргументации. При изложении вопроса он качественно использует современную терминологию, дефиниции, проявляет высокий уровень лексической культуры	5 (отлично)
Аспирант раскрывает основное содержание вопроса, правильно приводит большую часть определений и понятий, но он испытывает незначительные затруднения в объяснении «тонких» механизмов физиологических процессов.	4 (хорошо)
Аспирант демонстрирует знания основного содержания излагаемого материала, но его ответ характеризуется фрагментарностью и низким уровнем доказательности, наличием ошибок в интерпретации научных фактов, использовании физиологических дефиниций.	3 (удовлетворительно)
Аспирант демонстрирует низкий уровень владения фактическим материалом, непонимания теории и прикладных аспектов проблемы. При ответе на поставленный вопрос допускает грубые ошибки в использовании физиологической лексики, распространенной, общепринятой научной терминологии.	2 (неудовлетворительно)

#### 8. Учебно-методическое и информационное сопровождение:

Для подготовки аспирантов по дисциплине «Физиология» выделены рабочие места в лаборатории психофизиологии человека им. Р.Ш. Габдрахманова. В их распоряжении имеются следующие ресурсы:

1. специальное экспериментально-исследовательское оборудование: Кардиовизор – 6 С, Кардиомонитор «КОРОС - 300», Пульсоксиметр "Элокс-01", Электроэнцефалограф «Энцефалан-ЭЭГР-19/26», Спирометр СП01М, Активациометр АЦ-5, Велозргометр Kettler-TOPAS;

2. компьютеры и ноутбуки с выходом в интернет и программным обеспечением Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) , мультимедийный проектор, видеоманитофоны, телевизионные устройства, учебные таблицы и их виртуальные аналоги, учебные видеофильмы, электронные презентации – более 1000 шт., библиотечный фонд кафедры; компьютерные продукты, в том числе, основанные на нейро-сетевом принципе обработки информации

Электронная информационная среда обеспечивают 100% одновременный доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU, <http://www.biblioclub.ru/> «Университетская библиотека онлайн», СПС «Консультант-Плюс», СПС «ГАРАНТ-Аналитик».

Рекомендуемая литература:

а) основная литература

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с.: ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02139-8; То же [Электронный ресурс]. - [URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515) (12.08.2018)

2. Корягина Ю. В., Салова Ю. П., Замчий Т. П. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности: учебное пособие. Омск: Издательство СибГУФК, 2014, 2014.- 153 с.: ил. - Библиогр. в кн; То же [Электронный ресурс]. - [URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=336075](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=336075) (18.08.2018)

3. Крюков, С.В. Системный анализ: теория и практика : учебное пособие / С.В. Крюков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Экономический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-0851-8; То же [Электронный ресурс]. - [URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102) (12.08.2018)

4. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич; под ред. А.А. Цыганковой. - Томск: Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.; То же [Электронный ресурс]. - [URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568) (15.08.2018).

б) дополнительная литература

5. Болодурина, И. Системный анализ: учебное пособие / И. Болодурина, Т. Тарасова, О. Арапова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 193 с.; То же [Электронный ресурс]. - [URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157)(12.08.2018)

6. Калужский, М.Л. Общая теория систем: учебное пособие / М.Л. Калужский. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - ISBN 978-5-4458-2855-6; То же [Электронный ресурс]. - [URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854) (12.08.2018)

7. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека: учебное пособие. Под общей редакцией: Солодков Алексей Сергеевич //Издательство: Советский спорт, 2011.- 198с.: Библиогр. в кн. - ISBN: 978-5-9718-0478-9; То же [Электронный ресурс]. - [URL: biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=210496](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=210496) (15.08.2018).

8. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры. Издательство: Спорт, 2017.- 621 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN: 978-5-906839-86-2; То же [Электронный ресурс]. - [URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=461361](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=461361) (15.08.2018)

9. Фомина Е. В., Ноздрачев А. Д. Физиология: избранные лекции: учебное пособие для бакалавриата. Издательство: МПГУ, 2017.- 172 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN: 978-5-4263-0481-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=472086](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=472086) (15.08.2018)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

<http://www.aspirantura.ru> - национальный портал для аспирантов.

<http://www.аспирантура.рф/aspirantury-Russia> - портал для аспирантов,

<http://www.informika.ru> Информационный центр Министерства образования и науки РФ).

Электронные библиотеки, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. СПС «Консультант-Плюс»

2. СПС «ГАРАНТ-Аналитик»

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) // <http://www.biblioclub.ru>;

4. Электронная библиотека «e-LIBRARY.RU» // <http://elibrary.ru>

Разработчик:

Доктор биологических наук, профессор  
кафедры биологии, экологии и методики обучения

 Ю.М. Попов