

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

ОДОБРЕНО

Ученым Советом ИФ РАН  
протокол № 4  
от 24 ноября 2014г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ РАН  
и.э.к.корр. РАН, д.м.н.

Дворецкий Д.П.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
(УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ)

по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**  
профиль **03.03.01 Физиология**

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

Санкт-Петербург, 2014

## **1. Общие положения.**

1.1. Основная образовательная программа (ООП) высшего образования - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология, реализуемая Институтом физиологии им. И.П. Павлова РАН, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка научных и научно-педагогических кадров на основе Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования. ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки аспиранта по данной специальности и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. При разработке ООП подготовки кадров высшей квалификации по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 21 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33686).
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней"
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук.

## **2. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (аспирантура)**

### **2.1. Основные положения**

Квалификация, присваиваемая при условии освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешного прохождения Государственной итоговой аттестации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Ученая степень, присуждаемая при условии освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук - кандидат наук.

Нормативный срок освоения ООП подготовки кадров высшей квалификации по направлению 06.06.01 Биологические науки (аспирантура, далее по тексту - подготовки аспиранта) при очной форме обучения составляет 4 года, при заочной - 5 лет.

Общий объем освоения ООП подготовки аспиранта при очной форме обучения составляет 8640 часов или 240 зачетных единиц трудоемкости (ЗЕ), в том числе:

- образовательная составляющая подготовки - 1080 часов (30 ЗЕ);
- практическая и научно-исследовательская составляющая подготовки - 7236 часов (201 ЗЕ);
- государственная итоговая аттестация, включающая подготовку и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите выпускной квалификационной работы – 324 часа (9 ЗЕ).

Ученая степень присуждается выпускнику аспирантуры при условии освоения основной образовательной программы высшего образования и успешной защиты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата наук. В случае досрочного освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспиранту присуждается искомая степень.

## **2.2. Цели и задачи аспирантуры**

Цель аспирантуры - подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации для науки, образования, промышленности.

Целями подготовки аспиранта в соответствии с существующим законодательством являются:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ отраслевой науки;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- формирование профессионального мышления, воспитание гражданственности, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию общества.

## **2.3. Квалификационные характеристики**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- 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-1);
- 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных

задач (ПК-2);

- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);

- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

**Квалификационные характеристики (общие и специальные) в соответствии с требованиями к выпускнику аспирантуры как специалисту высшей квалификации в отрасли Биологические науки.**

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать научные и производственные проблемы, а также проблемы образования в различных областях биологии.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- исследование живой природы и ее закономерностей;

- использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации и процессы их жизнедеятельности;

- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранительные технологии;

- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

- преподавательская деятельность в области биологических наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

**Формула специальности: Физиология.**

Физиология - наука о динамике биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма, как целого в его неразрывной связи с окружающей средой. Роль физиологической науки заключается в формировании материалистического мировоззрения и знаний о функционировании организма.

Теоретической основой физиологии являются общие законы науки. Она включает учение о возбудимых тканях, внутренней среде организма, нервной системе, гуморальной регуляции, сенсорных системах, высшей нервной деятельности, функционировании основных висцеральных систем организма.

**Области исследований:**

1. Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма.

2. Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций.

3. Исследование закономерностей функционирования основных систем организма

(нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.).

4. Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений.

5. Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.

6. Изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации.

7. Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения).

8. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

9. Анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов.

10. Разработка новых методов исследований функций животных и человека.

11. Изучение молекулярной и интегративной организации физиологических функций.

### **3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки аспиранта и условия конкурсанского отбора**

Лица, желающие освоить ООП подготовки аспиранта по данному направлению подготовки, должны иметь высшее образование. Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

### **4. Структура основной образовательной программы высшего образования**

**(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

**по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки,  
профиль 03.03.01 Физиология**

4.1. Основная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности ИФ РАН.

4.2. ООП (аспирантура) включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

4.3. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую согласно направлению подготовки аспиранта (вариативную).

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научно-исследовательская работа", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

4.4. Трудоемкость освоения основной образовательной программы высшего образования (по ее составляющим и их разделам) определена Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей

квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33686).

**5. Объем и содержание ООП (аспирантура)  
по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль  
03.03.01 Физиология**

5.1. Общий объем ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология составляет 8640 часов, или 240 ЗЕ.

5.2. Зачетная единица (ЗЕ) - это мера трудоемкости основной образовательной программы высшего образования. Одна ЗЕ приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 ЗЕ.

5.3. По содержанию ООП (аспирантура) включает следующие компоненты: образовательную, практическую, научно-исследовательскую.

Образовательная компонента ООП - это совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих получение знаний, выработку умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по избранной специальности научно-педагогических и научных работников.

Объем образовательной составляющей ООП равен 1080 часа, или 30 ЗЕ. По содержанию образовательная компонента включает два блока:

Базовая часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов (9 ЗЕ),

Вариативная часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена и дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

Практическая составляющая (Блок 2 "Практика") включает в себя практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическую практику).

Объем исследовательской составляющей (Блок 3 "Научно-исследовательская работа") равен 7128 часа, или 198 ЗЕ и включает в себя исследовательскую работу аспиранта по направлению подготовки.

Государственная итоговая аттестация составляет 9 ЗЕ (324 часа) и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите выпускной квалификационной работы.

**Таблица 1. Трудоемкость ООП (аспирантура) по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология**

код	Наименование	Всего часов		ЗЕ	
		всего часов	в том числе		
			Ауд	СРС	
<b>Б1.</b>	<b>Блок1. Дисциплины (модули)</b>	<b>1080</b>	<b>496</b>	<b>584</b>	<b>30</b>
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>324</b>	<b>176</b>	<b>148</b>	<b>9</b>
Б1.Б.1	История и философия науки	180	104	76	5
Б1.Б.2	Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов	144	72	72	4
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>756</b>	<b>320</b>	<b>436</b>	<b>21</b>
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>648</b>	<b>266</b>	<b>382</b>	<b>18</b>
Б1.В.ОД.1	Физиология нервной системы	108	54	54	3
Б1.В.ОД.2	Физиология висцеральных функций	108	56	52	3
Б1.В.ОД.3	Физиология сенсорных систем	72	32	40	2
Б1.В.ОД.4	Интегративная физиология	108	46	62	3
Б1.В.ОД.5	Педагогика высшей школы	108	24	84	3
Б1.В.ОД.6	Методы математической статистики	108	44	64	3
Б1.В.ОД.7	И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России	36	10	26	1
<b>Б1.В.ДВ.</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>3</b>
Б1.В.Д.В.1	Профессиональная коммуникация на иностранном языке	108	54	54	3
Б1.В.Д.В.1	Основы молекулярной физиологии	108	54	54	3
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 "Практика"</b>	<b>180</b>			<b>5</b>
Б2.1	Педагогическая практика				3
Б2.2	Научно-исследовательская практика				2
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 "Научно-исследовательская работа"</b>	<b>7056</b>			<b>196</b>
Б3.1	Научно-исследовательская работа	7056			196
	<b>итого по Блокам 2 и 3</b>	<b>7236</b>			<b>201</b>
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"</b>	<b>324</b>		108	<b>9</b>
<b>Б4.Г</b>	<b>Подготовка и сдача государственного экзамена</b>	<b>144</b>		108	<b>4</b>
Б4.Г.1	Государственный экзамен	144		108	4
<b>Б4.Д</b>	<b>Подготовка к защите выпускной квалификационной работы</b>	<b>180</b>			<b>5</b>
Б4.Д.1	Подготовка и защита ВКР	144			4
Б4.Д.2	Подготовка и представление доклада о результатах ВКР	36			1
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>5</b>
ФТД.1	Методология научного познания	108	54	54	3
ФТД.2	Лабораторное животноводство	36	18	18	1
ФТД.3	Основы экспериментальной хирургии	36	18	18	1
	<b>итого без учета факультативов</b>				<b>240</b>

5.4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология.

В соответствии с требованиями ФГОС к структуре ООП (аспирантура), содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется следующими документами:

- Учебный план;
- Календарный учебный график;
- Рабочие программы учебных дисциплин (модулей);
- Программа кандидатского экзамена по дисциплине 03.03.01 Физиология.

**Таблица 2. Содержание основной образовательной программы подготовки аспиранта**

Индекс	Наименование	ЗЕ
<b>Б1.</b>	<b>Блок1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>
Б1.Б.1	История и философия науки	5
Б1.Б.2	Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов	4
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>
<b>Б1.В.ОД.</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>18</b>
Б1.В.ОД.1	Физиология нервной системы	3
Б1.В.ОД.2	Физиология висцеральных функций	3
Б1.В.ОД.3	Физиология сенсорных систем.	2
Б1.В.ОД.4	Интегративная физиология	3
Б1.В.ОД.5	Педагогика высшей школы	3
Б1.В.ОД.6	Методы математической статистики	3
Б1.В.ОД.7	И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России	1
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>3</b>
Б1.В.ДВ.1	Профессиональная коммуникация на иностранном языке	
Б1.В.ДВ.2	Основы молекулярной физиологии	3
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>	<b>5</b>
Б2.1	Педагогическая практика	3
Б2.2	Научно-исследовательская практика	2
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научно-исследовательская работа»</b>	<b>198</b>
Б3.1	Научно-исследовательская работа	198
	<b>итого по Блокам 2 и 3</b>	<b>201</b>
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	4
Б4.Г.1	Государственный экзамен	4
Б4.Д	Подготовка к защите ВКР	5
Б4.Д.1	Подготовка и защита ВКР	4
Б4.Д.2	Подготовка и представление доклада о результатах ВКР	1
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	<b>7</b>
ФТД.1	Методология научного познания	3
ФТД.2	Лабораторное животноводство	1
ФТД.3	Основы хирургии	1
	<b>итого без учета факультативов</b>	<b>240</b>

Факультативные дисциплины (**ФТД**) не являются обязательными для изучения аспирантом. Педагогическая практика (**Б2.1**) является обязательной. Необходимость проведения производственной практики самостоятельно определяется организацией, реализующей ООП (аспирантура). Сроки и форма прохождения, а также форма контроля и отчётности по практикам определяется научной организацией.

По усмотрению научной организации сдача кандидатских экзаменов может проводиться в несколько этапов.

Государственная итоговая аттестация (**Б4**) включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

## **6. Условия реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки**

### **06.06.1 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология**

6.1. Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта, разработанным на базе ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология научным руководителем совместно с аспирантом.

6.2. При реализации основной образовательной программы подготовки аспирантов Институт имеет право вести преподавание специальных дисциплин отрасли науки и научной специальности в форме авторских курсов по программам, учитывающим результаты исследований научных школ.

#### **6.3. Кадровое обеспечение.**

Научное руководство аспирантами и соискателями осуществляют научные сотрудники Института, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук по специальности дисциплины, ведущие активную научно-исследовательскую деятельность по направлению подготовки и имеющие публикации в ведущих российских и зарубежных научных журналах, а также регулярно участвующие в национальных и международных конференциях.

#### **6.4. Учебно-методическое обеспечение.**

Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей русскоязычные и англоязычные периодические издания ([www.springerlink.com](http://www.springerlink.com), [www.wiley.com](http://www.wiley.com), [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com), [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru)). Аспиранты пользуются, согласно договору, Библиотекой академии наук (БАН), которая соответствует требованиям государственного стандарта и постоянно пополняется. Аспиранты обеспечиваются научными журналами и трудами научных конференций.

#### **6.5. Материально-техническое обеспечение.**

ИФ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

## **7. Уровень подготовки лиц, успешно завершивших обучение в аспирантуре**

### **по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки,**

### **профиль 03.03.01 Физиология**

#### **7.1. Требования к знаниям и умениям выпускника аспирантуры**

##### **7.1.1. Общие требования к выпускнику аспирантуры.**

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

7.1.2. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта. Научно-исследовательская часть программы должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;

- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

7.1.3. Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами кандидатских экзаменов.

7.2. Требования к Государственной итоговой аттестации аспиранта.

7.2.1. Государственная итоговая аттестация аспиранта включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

7.3. Требования к кандидатским экзаменам и кандидатской диссертации.

- В кандидатский экзамен по научной специальности включаются дополнительные разделы, обусловленные спецификой научной специальности.

- Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

- Порядок представления и защиты диссертации на соискание степени кандидата наук разрабатывается Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

## **8. Документы, подтверждающие освоение ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 Физиология**

8.1. Лицам, полностью освоившим образовательную программу и прошедшим государственную итоговую аттестацию присваивается квалификация "Исследователь. Преподаватель-исследователь" и выдается диплом об окончании аспирантуры.

8.2. Лицам, полностью освоившим основную образовательную программу высшего образования (аспирантура) и успешно защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук, на основании решения ВАК выдается диплом кандидата биологических наук, удостоверяющий присуждение искомой степени.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе СПб АУ,  
д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН  
\_\_\_\_\_ А.Е. Жуков

«\_\_\_\_\_» 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЛОСОФИЯ И ИСТОРИЯ НАУКИ**

Уровень высшего образования

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки:

**06.06.01      Биологические науки**

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2014 г.

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Программа СОГЛАСОВАНА с выпускающими кафедрами специальностей; СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА** на заседании обеспечивающей кафедры Философии, протокол № 9 (415) от 06 октября 2014 г.

Заведующий кафедрой Философии

д.филос.н., проф.

Ю.И. Ефимов

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Настоящий курс предназначен для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

**Целью** освоения дисциплины «Философия и история науки» являются развитие навыков творческого мышления научных работников; знакомство с основными этапами становления и развития наук и мировой философской мысли, а также с кругом проблем, на который ориентирован исследовательский поиск современной философии науки. Изучение курса позволяет более глубоко и полно понять место каждой отдельной дисциплины и конкретной проблемы в истории науки и в общей системе познавательной деятельности человека. Поэтому программа курса включает в себя как историко-философскую часть, в которой анализируется процесс становления философско-теоретического типа мышления, так и обзорные лекции по наиболее важным вопросам современной общественной жизни, включая и анализ науки как элемента социальной культуры.

**Задачи** изучения курса «Философия и история науки»:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- дать аспирантам необходимые знания об истории и философии науки;
- выработать представления о процессе возникновения различных методов теоретического и эмпирического мышления;
- дать аспирантам возможность овладеть аналитическим, синтетическим, целостно-системным мышлением, необходимым при работе над диссертацией.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

- 2.1. Учебная дисциплина «Философия и история науки» входит в базовую часть ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по 06.06.01-Биологические науки.
- 2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки в области философии и истории науки, сформированные предыдущими ступенями высшего образования, и определяемые Программой вступительного экзамена по философии в соответствии с требованиями ООП.
- 2.3. Дисциплина «Философия и история науки» служит основой для:
  - подготовки к сдаче экзамена по философии;
  - работы над написанием кандидатской диссертации;
  - осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Философия и история науки», направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01

Биологические науки:

### ***3.1. Универсальные компетенции:***

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность 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-2);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### ***3.2. Общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

### ***3.3. Профессиональные компетенции:***

- Способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны  
**знать:**

- знать историю развития познавательных программ мировой и отечественной философской мысли, проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания;

- социально-этические аспекты науки и научной деятельности, моральные, нормативно-ценостные проблемы философской и научной мысли, вопросы социальной ответственности ученого и формы ее реализации

**уметь:**

- самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте;
- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки;
- воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными творцами этих наук на разных этапах их истории;
- ориентироваться в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью

**владеть:**

- научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;
- навыками применения базового понятийного аппарата истории и философии науки в собственной исследовательской работе.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***4.1. Разделы дисциплины и виды занятий***

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов курса согласно учебному плану на 1 - 2 семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часа).

### ***4.2. Разделы дисциплины и виды занятий***

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	семинары	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7

#### **Раздел 1. Дисциплина «Философия и история науки» в 1-м семестре**

Тема 1. Предмет и основные направления философии науки.		12	4	4	4	
Тема 2. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания.		12	4	4	4	
Тема 3. Наука как социальный институт.		12	4	4	4	
Тема 4. Историческая смена типов научной рациональности.		12	4	4	4	
Тема 5. Принцип детерминизма и проблема причинности в науке		12	4	4	4	
Тема 6. Роль языковых средств в организации научного знания.		12	4	4	4	
Всего по разделу	2	72	22	20	30	

#### **Раздел 2. Дисциплина «Философия и история науки» во 2-м семестре**

Тема 7. Особенности развития науки в 20 веке: сциентизм и антисциентизм.		12	4	4	4	
Тема 8. Понятие науки в эволюционной эпистемологии.		12	4	4	4	
Тема 9. Глобальный эволюционизм в современной научной картине мира.		12	4	4	4	
Тема 10. Проблема ценностей и роль ценностных ориентаций в научном познании		12	4	4	4	
Тема 11. Этические проблемы науки		12	4	4	4	
Тема 12. Самоорганизация в природе и обществе.		12	4	4	4	
Тема 13. Человек как предмет философского, естественнонаучного и социогуманитарного познания.		12	4	4	4	
Тема 14. Написание реферата по философии и истории науки					24	
Всего по разделу	3	108	32	32	44	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>74</b>	Кандидатский экзамен

#### **4.3. Содержание разделов и тем**

##### **Раздел 1. Дисциплина «Философия и история науки» в 1-м семестре**

Тема 1. Предмет и основные направления философии науки.

Лекции: В лекциях рассматривается эволюция представлений о сущности научного познания и обосновывается положение о неразрывной связи истории науки и ее философского осмыслиения. Развитие научного исследования привело к выделению различных форм познавательной деятельности и их частичной автономизации как друг от друга, так и от общекультурного фона на разных этапах истории науки. В последнее время укрепляется представление о науке, как важном элементе комплекса культуры и о ее сложной структуре, реализующейся в трех аспектах: деятельности по производству знаний; системы знаний, возникающих в результате этой деятельности, и социальных институтов, опосредующих организацию научных исследований на разных уровнях.

Семинарские занятия: Социокультурные предпосылки возникновения и основные этапы исторической эволюции науки

Тема 2. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания.

Лекции: Внешние и внутренние факторы развития науки. Интернализм и экстернализм. Развитие компонентов оснований науки: идеалы и нормы научных исследований, научная картина мира, философско-мировоззренческие обоснования. Революции в истории науки и смена типов рациональности. Кумулятивизм и антикумулятивизм. Эволюционная эпистемология: генезис и этапы развития научного знания, его формы и механизмы.

Семинарские занятия: Натурфилософия и научное знание в эпоху Возрождения. Проблема научного метода в философии науки Нового времени

Тема 3. Наука как социальный институт.

Лекции: Наука — это не только форма общественного сознания, направленная на объективное отражение мира и снабжающая человечество пониманием закономерностей, но и социальный институт. Социальный институт — это компонент социальной структуры, специализирующейся на удовлетворении общественных потребностей. В Западной Европе наука как социальный институт возникла в XVII в. в связи с необходимостью обслуживать нарождающееся капиталистическое производство и стала претендовать на определенную автономию. Функции науки как социального института: 1)интегративная - сплочение научного сообщества, 2)коммуникации - обеспечение общения. 3)трансляция опыта. 4)организационная. Как социальный институт наука включает в себя следующие компоненты: совокупность знаний и их носителей; наличие специфических познавательных целей и задач; выполнение определенных функций; наличие специфических средств познания и учреждений; выработка форм контроля, экспертизы и оценки научных достижений; существование определенных санкций.

Семинарские занятия: Знание и наука в немецкой классической философии

Тема 4. Историческая смена типов научной рациональности.

Лекции: Смену типов рациональности связывают с перестройкой оснований науки, происходящей в ходе научных революций. Результатом первой научной революции было возникновение классической европейской науки, прежде всего, механики и физики. Вторая научная революция произошла в конце XVIII—первой половине XIX в.. Появление таких наук, как биология, химия, геология и др., способствовало тому, что механическая картина

мира перестает быть общезначимой и общемировоззренческой. В целом первая и вторая научные революции в естествознании протекали как формирование и развитие классической науки и ее стиля мышления. Третья научная революция охватывает период с конца XIX в. до середины XX в. и характеризуется появлением неклассического естествознания и соответствующего ему типа рациональности. Четвертая научная революция совершилась в последнюю треть XX столетия. Рождается постнеклассическая наука, объектами изучения которой становятся исторически развивающиеся системы – Земля, Вселенная. Формируется рациональность постнеклассического типа.

Семинарские занятия: Марксистская концепция научного познания

Тема 5. Принцип детерминизма и проблема причинности в науке.

Лекции: Детерминизм - философское учение о закономерной и универсальной взаимосвязи и взаимообусловленности процессов и явлений. Объяснительный характер принципа детерминизма в науке. Причинность как основная форма проявления принципа детерминизма. Другие формы детерминации. Развитие детерминистических представлений в истории философии и науки. Довероятностный (механистический) детерминизм и вероятностный детерминизм. Детерминизм и индетерминизм. Проблема детерминизма в синергетике. Причинность - существенный момент универсального взаимодействия, раскрывающий генетическую зависимость между событиями и явлениями в процессе их изменения и развития. Категории причины и следствия. Учение Аристотеля о причинах и его значение для современности. Развитие понятия причинности в истории философии. Теория самоорганизации и проблема причинности. Исследование многообразия форм каузальных отношений, учение о полной причине и раскрытие внутреннего механизма процессов причинения в современной философии и науке. Значение причинного объяснения для научного познания.

Семинарские занятия: Философия русского космизма.

Тема 6. Роль языковых средств в организации научного знания.

Лекции: В лекции раскрывается проблема влияния разработанности научного языка на функционирование и развитие научного знания. Рассматривается постановка вопроса о роли языка в научном познании в новоевропейской философии и науке. Анализируются стандартная языковая модель логико-эмпирической программы логического позитивизма и «теория языковых каркасов» в логической семантике. Даётся характеристика научной терминологии и ее специфики в точных, естественных, технических и социогуманитарных науках. Рассматриваются лингвистические и когитологические аспекты проблем понимания и объяснения, вопросы развития семантики и уточнения дефиниций научных терминов.

Семинарские занятия: Проблема философии и науки в позитивизме и эмпириокритицизме

## **Раздел 2. Дисциплина «Философия и история науки» во 2-м семестре**

Тема 7. Особенности развития науки в 20 веке: сциентизм и антисциентизм.

Лекции: Этап «постнеклассической науки». Возрастающая значительность теоретического знания в структуре науки. Междисциплинарный характер научных исследований. Отказ от идеи построения универсальной и однородной картины действительности. Концепция глобального эволюционизма. Растущая гуманитаризация науки. Сциентизм и антисциентизм – крайности в оценке науки и ее общественной значимости.

Семинарские занятия: Проблема научного знания в неопозитивизме

## Тема 8. Понятие науки в эволюционной эпистемологии.

Лекции: Эволюционная эпистемология представляет собой попытку обосновать научное знание и создать теорию познания на базе эмпирических научных теорий, главным образом биологических и психологических. Оформилась в качестве самостоятельного направления к началу 1970-х г.г. (К. Лоренц, К. Поппер, Д. Кемпбелл). Термин «эволюционная эпистемология» используется в двух значениях: «эволюционная теория познания» и «эволюционная теория науки». Натуралистическая эпистемология, вобрала в дискурс образный строй представлений из весьма специализированных областей науки, существенно раздвинула границы и увеличила диапазон интерпретаций проблемы природных истоков человеческого мышления.

Семинарские занятия: Постпозитивистские модели науки.

## Тема 9. Глобальный эволюционизм в современной научной картине мира.

Лекции: Идея глобального эволюционизма – регулятивная идея, дающая представление о мире как о целостности, позволяющая мыслить общие законы бытия в их единстве и соотнесенности с точкой зрения на место человека в природных процессах. Глобальный эволюционизм в виде значительного числа вариантов и версий (см. Тейяр де Шарден, Моисеев Н. Н.). Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Сближение идеалов и ценностей естественнонаучного и социогуманитарного познания как условия современного развития науки. Идея научного творчества в контексте глобальных экологических проблем.

Семинарские занятия: Традиции и новации в развитии науки

## Тема 10. Проблема ценностей и роль ценностных ориентаций в научном познании.

Лекции: Общие положения: понятие и природа ценностей. Научная истина и ценностный аспект деятельности ученого. Проблема связи когнитивного и ценностного моментов в философском и научном познании. Диалектика научного познания и ценностных форм сознания. Особенности взаимоотношения современной науки и учения о ценностях. Система внутринаучных и вненаучных ценностей. Элементы истории аксиологии как учения о ценностях. Аксиологизация как фактор развития научной сферы: проникновение ценностных элементов (моральных, этических, эстетических представлений, установок и предпочтений) в сферу объективного знания о природе, технических и социокультурных системах.

Семинарские занятия: Наука и религия. Современное естествознание и «научный креационизм».

## Тема 11. Этические проблемы науки.

Лекции: Наука и научное знание оказывает все большее влияние на все сферы социальной жизни. Поэтому обществом вводятся соответствующие механизмы регулирования отношений науки и этики. Научная этика – совокупность моральных принципов, которых придерживаются ученые в научной деятельности и которые обеспечивают функционирование науки. Этика ученого сообщества включает в себя: обязательство публикации значимых научных данных, корректность в терминологии, идеологическая нейтральность, недопустимость нанесения вреда другим научным исследованиям, признание заслуг конкурентов и коллег. Проблема авторства и первенства в науке. Ответственность ученого за распространение непроверенной информации. Принцип толерантности к иным

точкам зрения. Правила научного общения, дискуссии и полемики. Виды научной критики.

Семинарские занятия: Методологическая роль антропного принципа в современной науке

Тема 12. Самоорганизация в природе и обществе.

Лекции: Теория сложных самоорганизующихся систем начала активно развиваться в 70-е гг. 20 в. Теория самоорганизации имеет дело с открытыми, нелинейными, диссипативными системами, далекими от равновесия. Главная идея синергетики – это идея о принципиальной возможности спонтанного возникновения порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате процесса самоорганизации. Синергетика убедительно показывает, что история развития природы – это история образования все более сложных нелинейных систем, обеспечивающих всеобщую эволюцию природы – от низших и простейших к высшим и сложнейшим (человек, общество, культура) уровням ее организации.

Семинарские занятия: Особенности социогуманитарного познания

Тема 13. Человек как предмет философского, естественнонаучного и социогуманитарного познания.

Лекции: Философия человека как наука. Роль философско-антропологического наследия, питающего своими историко-культурными корнями концептуальные скрепы современного человекознания (И. Кант, Л. Фейербах). Антропологический подход в западной философии (М. Шелер, Х. Плеснер). Марксистская концепция человека. Человек в системе наук. Традиционные точки зрения: классический тип научной рациональности. Современные точки зрения: постнеклассический тип научной рациональности.

Семинарские занятия: Философия современного человекознания.

Тема 14. Написание реферата по философии и истории науки

Аспиранту на базе прослушанного курса и самостоятельного изучения историко-научного материала необходимо представить реферат по истории соответствующей отрасли наук. Тема реферата по истории науки должна быть скоррелирована с темой диссертации. Реферат должен представлять собой социальный и методологический анализ истории конкретной области науки с исторической точки зрения. Работа над рефератом осуществляется под контролем научного руководителя обучающегося.

Примерные темы рефератов:

- Натурфилософские корни биологии.
- Физиология в системе естественных наук.
- Физиология и философия.
- Методологические подходы к изучению развития физиологии: картины мира, исследовательские программы, научные революции.
- Естественнонаучные знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея.
- Восприятие и развитие классической физиологии и становление ее как самостоятельной науки.

- Формирования классической физиологии на основе точного эксперимента, феноменологического подхода и математического анализа.
- Методология науки в сочинениях Ф. Бэкона и Р. Декарта.
- Научное наследие И.П. Павлова.
- Личность И.П. Павлова, его социально-политические взгляды, нравственные принципы.
- Значение научных исследований И.П. Павлова для развития мировой физиологической науки.
- Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии и экологии.
- Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Н.К Кольцов, С.С. Четвериков и др.).
- Познание мира как фундамент естествознания.
- Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма.
- Материя, энергия, информация как фундаментальные категории современной науки.
- Ценность научной рациональности.
- Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.

### **Самостоятельная работа аспиранта**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и подготовку к семинарам в виде докладов и сообщений. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду кафедры. В программу самостоятельной работы включается также написание реферата по истории и философии науки.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, организована программа удаленной подготовки аспирантов по индивидуальному плану (по сети интернет), подготовлена электронная баз данных; проводятся встречи с ведущими учеными и научными руководителями аспирантов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

## **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

## **6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «Философия и история науки». Форма аттестации – кандидатский экзамен. Кандидатский экзамен проводится во 2 семестре.

Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в Программе кандидатского экзамена по истории и философии науки соответствующего направления.

# **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **7.1. Основная литература**

1. Философия и академическая наука: научно-образовательное издание. Выпуск 5. Под ред. Ефимова Ю.И. СПб.: “Грант Пресс”, СПб кафедра философии, СПб Академический университет НОЦНТ РАН, 2009. 432 с., 15 экз.
2. Философия и академическая наука: научно-образовательное издание. Выпуск 6. СПб.: Издательство РХГА, СПб кафедра философии, СПб. Академический университет НОЦНТ РАН, 2011. 249 с., 15 экз.
3. Философия и академическая наука: учебное пособие для аспирантов. Выпуск 7. Под ред. Ефимова Ю.И. СПб., Издательство РХГА. 2014. 320 с., 15 экз.
4. История и философия науки: Учебное пособие для аспирантов. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. 212 с. 2-е издание, 10экз.
5. История и методология науки. Феномен специализированного познания: Учебное пособие. СПб.: Издательство СПбГУ, 2004. 310 с., 2 экз.
6. Основы философии науки: учебное пособие для аспирантов Кохановский В. П., Лашкевич Т. Г., Матяш Т. П. Ростов-на-Дону, 2007, 310 с. 5 экз.
7. Очерки истории и философии науки. Учебное пособие для аспирантов Стрельченко В. И. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2012. 542 с., 5 экз.

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Эволюционизм, антропоэкология, биотехнический прогресс (философско-методологический анализ). Ю. И. Ефимов, И. М. Вакула, В. Ю. Верещагин. СПб.: ООО “ВУД”, 2007. 264 с., 15 экз.
2. Философско-методические проблемы научно-технического творчества. Учебно-методическое пособие для аспирантов и магистров Мозелов А. П., Вересова А. А., и др. СПб., Издательство БГТУ (“Военмех”), 2008, Зэкз.
3. История и философия науки (философия науки): учебное пособие М., 2008. (НМС МО и НРФ) 301 с., 2 экз
4. Философия техники: Хрестоматия. Кн.1, 2. СПб, Издательство БГТУ (“Военмех”), 2006. 308 с., 10 экз.
5. Философские вопросы теоретической социологии. Учебное пособие для аспирантов и магистров. Под редакцией Ельмееева В.Я., Ефимова Ю.И. . Издательство СПбГУ, 2009. 743 с., 5 экз.
6. Философия. Учебное пособие СПб, Издательство БГТУ (“Военмех”), 2011. 148 с., 5 экз.

7. Развитие понятия свободы в философской традиции Макаров В.В. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2008. 148 с., 20экз.
8. Природа-общество-культура: основания коэволюции, (философско-методологический анализ Мангасарян В. Н. СПб.: Издательство РХГА, 2011. 252 с., 2 экз.
9. Национальная традиция: стиль и структура Соколов А. М. Издательство Наука, 2010. 287 с., 2 экз.
10. Экологическая культура общества. Учебное пособие Мангасарян В. Н. СПб, Издательство БГТУ (“Военмех”), 2009. 112 с

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в интернет



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе СПб АУ,  
д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН  
\_\_\_\_\_ А.Е. Жуков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕВОД  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ**

основная образовательная программа подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению **06.06.01 Биологические науки**

Профили:

03.03.01 Физиология

03.02.07 Генетика

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2014 г.

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки.

Программа СОГЛАСОВАНА с выпускающими кафедрами специальностей;  
СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА** на заседании обеспечивающей кафедры Иностранных языков, протокол № 9 (415) от 06 октября 2014 г.

Заведующий кафедрой Иностранных языков

к.ф.н., проф.

Ю.П. Третьяков

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** изучения дисциплины «Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов» аспирантами является

- подготовка к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку;
- совершенствование практического владения языком, в том числе перевод специализированных текстов, позволяющего использовать его в научной работе.

В **задачи** дисциплины входит:

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку;
- развитие необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями соответствующей ООП;
- развитие у аспирантов умений и опыта самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
- развитие у аспирантов умений работы с мировыми информационными ресурсами на иностранном языке по профилю специальности с целью подготовки письменных и устных тестов научного характера.

Курс предназначен для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки. На выбор предлагается три иностранных языка для обучения – английский, французский и немецкий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

- 2.1. Учебная дисциплина «Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов» входит в базовую часть ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профили: 03.03.01 Физиология; 03.02.07 Генетика.
- 2.2. Для изучения данной дисциплины необходимо знание иностранного языка в пределах, определяемых Программой вступительного экзамена по иностранному языку в соответствии с требованиями ООП.
- 2.3. Дисциплина «Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов» служит основой для:
  - подготовки к сдаче экзамена по иностранному языку;
  - написания кандидатской диссертации (работа с литературой на иностранном языке);
  - осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки:

### ***3.1. Универсальные компетенции:***

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### ***3.2. Общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

### ***3.3. Профессиональные компетенции:***

- Способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

**знать:**

- базовые понятия грамматического строя изучаемого иностранного языка;
- основные модели словообразования в изучаемом иностранном языке;
- общеупотребительную лексику иностранного языка;
- лексику общенаучного словаря;
- основную терминологическую лексику по своему профилю.

**уметь:**

- общаться на иностранном языке, использовать иностранный язык в профессиональной коммуникации и межличностном общении;
- понимать устную монологическую и диалогическую речь на бытовые, социальные и профессиональные темы;
- писать деловые письма, отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов на иностранном языке;
- самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации.

**владеть:**

- навыками разговорной речи;
- основными навыками письменной речи;
- навыками профессионального общения;
- навыками подготовки презентаций по профессиональной тематике на иностранном языке
- навыками пользования электронными ресурсами для совершенствования знаний иностранного языка и работы с профессионально-ориентированными материалами на иностранном языке;
- навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов курса согласно учебному плану на 1 - 2 семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

### **4.2. Разделы дисциплины и виды занятий**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практик	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Основы иностранного языка для аспирантов</b>						
Тема 1.1. Грамматика		20		10	10	
Тема 1.2. Лексика		14		6	8	
Тема 1.3. Говорение		10		6	4	
Тема 1.4. Чтение и перевод		14		6	8	
Тема 1.5. Письменная речь		8		4	4	
Тема 1.6. Аудирование		6		4	2	
Всего по разделу	2	72		36	36	
<b>Раздел 2. Перевод специализированных текстов</b>						
Тема 2.1. Чтение специализированных текстов		36		18	18	
Тема 2.2. Перевод специализированных текстов		36		18	18	
Всего по разделу	2	72		36	36	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>144</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	Кандидатский экзамен

#### 4.3. Содержание разделов и тем

### РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ АСПИРАНТОВ

#### Тема 1.1. Грамматика

Практические занятия: Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Содержание курса по аспекту грамматика создает основу для эффективного восприятия устной и письменной речи,

а также успешное участие в процессе коммуникации. В соответствии с Программой-минимум кандидатского экзамена по научной дисциплине «Иностранный язык» (для неязыковых специальностей) повторению усвоению подлежат: порядок слов простого предложения; сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения; союзы и относительные местоимения; эллиптические предложения; бессоюзные придаточные; употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах; согласование времен; неличные формы глагола; синтаксические конструкции; модальные глаголы; сослагательное наклонение.

Самостоятельная работа аспиранта: Изучение теории, заучивание правил, выполнение упражнений

### **Тема 1.2. Лексика**

Практические занятия: Лексический минимум в объеме 5500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общеначальная, официальная и другая). Понятие об основных способах словообразования. При работе над лексикой учитывается специфика лексических средств текстов по специальности аспиранта (соискателя), многозначность служебных и общеначальных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии; повторяются употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения. Обращается внимание на типичные сокращения и условные обозначения, умение правильно прочитать формулы, символы. Закрепление знаний об основных словообразовательных моделях на примере лексики общеначального словаря. Аффиксация, продуктивные суффиксы имен существительных, прилагательных, глаголов, наречий. Отрицательные суффиксы и префиксы. Упражнения на словообразование как обязательный компонент аудиторной и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспиранта: Изучение теории, заучивание лексики, выполнение упражнений

### **Тема 1.3. Говорение**

Практические занятия: Подготовленная и неподготовленная монологическая и диалогическая речь. Передача фактуальной информации: средства оформления повествования, описания, рассуждения, уточнения, коррекции услышанного или прочитанного, определения темы сообщения, доклада и т.д. Передача эмоциональной оценки сообщения: средства выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения и т.д. Передача интеллектуальных отношений: средства выражения согласия/несогласия, способности/неспособности сделать что-либо, выяснение возможности/невозможности сделать что-либо, уверенности/неуверенности говорящего в сообщаемых им фактах. Структурирование дискурса: оформление введения в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности, разочарования и т.д.; Владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.

Самостоятельная работа аспиранта: Подготовка монологических и диалогических текстов

### **Тема 1.4. Чтение и перевод**

Практические занятия: Изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое чтение оригинальной научной литературы по специальности. Особенности научного функционального стиля. Совершенствование умений чтения на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. В качестве форм контроля понимания прочитанного и воспроизведения информативного содержания текста-источника используются в зависимости от вида чтения: ответы на вопросы, подробный или обобщенный пересказ прочитанного, передача его содержания в виде перевода, реферата или аннотации. Следует уделять внимание тренировке в скорости чтения: свободному беглому чтению вслух и быстрому (ускоренному) чтению про себя, а также тренировке в чтении с использованием словаря. Свободное, зрелое чтение предусматривает формирование умений вычленять опорные смысловые блоки в читаемом, определять структурно-семантическое ядро, выделять основные мысли и факты, находить логические связи, исключать избыточную информацию, группировать и объединять выделенные положения по принципу общности, а также формирование навыка языковой догадки (с опорой на контекст, словообразование, интернациональные слова и др.) и навыка прогнозирования поступающей информации.

Самостоятельная работа аспиранта: Анализ и перевод текстов по специальности

### **Тема 1.5. Письмо**

Практические занятия: План (конспект) прочитанного, элементы научной статьи, сообщение или до-клад по темам проводимого исследования. Формированию подлежат коммуникативные умения письменной формы общения, а именно: умение составить план или конспект к прочитанному, изложить содержание прочитанного в письменном виде (в том числе в форме резюме, реферата и аннотации), написать доклад и сообщение по теме специальности аспиранта (соискателя).

Самостоятельная работа аспиранта: Составление текстов резюме, статьи, доклада

### **Тема 1.6. Аудирование**

Практические занятия: Понимание оригинальной диалогической и монологической речи по специальности. При аудировании профессионального дискурса подлежит выработке умения выделить в тексте и зафиксировать в письменном виде ключевые слова, имена собственные, цифровые данные; умение понять основное содержание монологов и диалогов и составить краткое резюме услышанного текста.

Самостоятельная работа аспиранта: Прослушивание и расшифровка аудиозаписей.

## **РАЗДЕЛ 2. ПЕРЕВОД СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ**

### **Тема 2.1. Чтение специализированных текстов**

Практические занятия: Выработка навыка смысловой ориентации в тексте с опорой на грамматические и лексические элементы текста. Выработка навыка распознавания составляющих текст лексико-грамматических единиц и установление взаимосвязей между ними. Выработка навыка опоры на композиционную структуру текста и фоновые знания учащихся. Выработка умения поиска информации на основе знания информационной структуры текста и ее единицы – абзаца. Выработка навыка переноса сформированных

умений чтения научной литературы с родного языка учащегося на иностранный язык.

Самостоятельная работа аспиранта: В ходе самостоятельной подготовки аспирант выполняет упражнения по чтению текстов.

### **Тема 2.2. Перевод специализированных текстов**

Практические занятия: Усвоения лексики, типичной для оформления грамматических конструкций, и обучение однозначной интерпретации многозначных лексических единиц в тексте. Выработка умения определять значение многозначных и широкозначных слов. Преодолении переводческих трудностей, возникающих при расхождении способов выражения одного и того же содержания в исходном и переводящем языках (структурные и лексические перестройки, переводческие транс-формации). Выработка навыка отыскания переводческих эквивалентов на уровне слова, словосочетания и предложения. Роль родного языка учащегося как языка-посредника для контроля полноты понимания иноязычного текста.

Самостоятельная работа аспиранта: В ходе самостоятельной подготовки аспирант выполняет упражнения по переводу текстов.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

- использование на практических занятиях оригинальных аудиозаписей на кассетах и CD-дисках;
  - использование на практических занятиях учебных компьютерных программ;
  - использование на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы различных интернет-технологий;
  - сопровождение практических занятий показом фильма на изучаемом языке;
  - деловые и ролевые игры, участие в научной конференции на английском языке;
- лекции англоязычных ученых.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «Иностранный язык, включая перевод специализированных текстов». Форма аттестации – кандидатский экзамен в письменной или устной форме. Кандидатский экзамен проводится во 2 семестре.

Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в Программе кандидатского экзамена по иностранному языку (английский, немецкий, французский).

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Английский язык**

#### **7.1.1. Основная литература:**

1. American English for everyday and Academic Use. Учебное пособие для взрослых./Под ред. Ю.П.Третьякова. СПб.: Наука, 2005
2. Григорьева Е.А. Communication in Science. A Guide for Beginning Research Workers. – СПб; 2009.
3. Мальчевская Т.Н. и др. Сборник упражнений по переводу гуманитарных текстов с английского языка на русский. СПб.: Наука, 2008
4. Миньяр-Белоручева А.П. Англо-русские обороты научной речи: Практикум – М.: Флинта, 2010.
5. Разинкина Н.М. Стилистика английского научного текста. – М.: Едиториал УРСС, 2007.
6. Сафоненко О.И. Английский язык для магистров и аспирантов естественных факультетов университетов. М.: Высшая школа. - 2007. - 180с.
7. Смирнова Л.Н. Writing a research article in English. СПб., 2011.
8. Труевцева О.Н., Гугелева О.В. Teach yourself English grammar. (A programmed course). СПб.: Наука, 2000.
9. Успенская Н.В., Михельсон Т.Н., Как писать по-английски научные статьи, рецензии и рефераты. СПб.: Специальная литература, 1995.
10. Фролькис Э.Д. Учись извлекать информацию при чтении. СПб.: Академический проект, 2000.
11. Цыпышева М.Е. Читаем и переводим английские научные тексты. СПб.: Наука, 2009.
12. Шахова Н.И. и др. Learn to Read Science (курс английского языка для аспирантов и научных сотрудников) – М; – 2007.

### **7.1.2. Немецкий язык**

1. Андреева Л.А., Дюбо Б.А.. Задание № 1 по немецкому языку для аспи-рантов, соискателей и стажеров всех специальностей. Aspirantur. СПбГАСУ, СПб, 2009.
2. Андреева Л.А., Дюбо Б.А.. Задания № 2 по немецкому языку для аспи-рантов, соискателей и стажеров всех специальностей. Lebenslauf. СПбГАСУ, СПб, 2009.
3. Богатырева Н.А. Немецкий для менеджеров. М.: Астрель, АСТ, 2002.
4. Богатырева Н.А., Ноздрина Л.А. Немецкий для финансистов. М.: Астрель, АСТ, 2002.
5. Богданова Н. Н, Семенова. Е. Л. Учебник немецкого языка для техниче-ских университетов и вузов. Изд-во: МГТУ им. Н. Э. Баумана 2009.
6. Виноградова В.С. Zu Besuch in Deutschland. Практикум по немецкому языку. 1995.

7. Гяч Н.В. Пособие по развитию навыков устной речи по теме «Международные научные связи» (немецкий язык). Л.: Наука, 1980.
8. Дрейер Х., Шмидт Р.. Грамматика немецкого языка. – Санкт-Петербург: Изд-во: «Специальная литература», 2000.
9. Дюбо Б.А., Хеберляйн Ф. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Russland und Deutschland. СПб, РАН, 2004.
10. Дюбо Б.А.. Учебно-методическое пособие по переводу специальных текстов с немецкого языка на русский. СПб, РАН, 2003.
11. Закс Р., Васильева М.М. Коммерческая корреспонденция (на немецком языке). Deutsche Handelskorrespondenz. М.: Логос, 1996.
12. Зеленин. К.И. Деловые контакты. Русско-немецкий разговорник. Минск, 1994.
13. Зорина Н.В. Deutsch Kommunikativ. М.: МГУ, 1994.
14. Корольков Д.В., Аксенова Г.Л. Немецкий язык для сельскохозяйственных вузов. М., 1996.
15. Мирзабекова Н.М. Немецкий язык для студентов экономических факультетов. М.: МИИТ, 1994.
16. Нарустранг Е.В. Практическая грамматика немецкого языка. СПб.: Союз, 1998.
17. Осетрова Е.О., Агаркова Е.В. Учебник немецкого языка для лесотехнических вузов. СПб., 1996.
18. Сущинский И.И. Немецкий язык: Учебник. М.: Моск. юридический ин-ститут (МВД РФ), 1995.
19. Троянская Е.С., Герман Б.Г.. Практическая грамматика немецкой научной речи. М., 1974.
20. Хаит Ф. С. Название: Пособие по переводу технических текстов с немецкого языка на русский Издательство: Издательский центр «Академия», 2001.
21. Халеева И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи: Подготовка переводчиков. М.: Высш. шк., 1989.
22. Шитгарева Т.В., Е.Е.Маркова. Вводный фонетический курс немецкого языка. СПбГУ, 2000.

### **7.1.3. Французский язык**

1. Dalcq A. et al. Lire, comprendre, écrire le français scientifique. Paris, Bruxelles : De Boeck Université. 1999
2. Lahmidi Z. Sciences-techniques.com. CLE International. 2005
3. Oddou. M. Informatique.com. CLE International. 2010
4. Tolas J. Le français scientifique. Grenoble : Presses Universitaires. 2004
5. Арутюнова Ж.М. Французский язык для историков. Путешествие по страницам истории Франции. М.: Тезаурус. 2012
6. Бодко Н.В. Французский язык: Пособие для археологов и историков. М.: Наука, 1981.
7. Воробьева М.Б., Гущинская Н.В. Словарь сочетаний слов французского научного языка. – Л.: Наука. 1979.
8. Гавриленко Н.Н. Учебник французского языка. Перевод и реферирование. М.:РУДН.

2006

9. Гак В.Г., Львин Ю.И. Курс перевода. Французский язык. (Общественно-политическая лексика). М.: Международные отношения, 1980.
10. Коржавин А.В. Практический курс французского языка для технических вузов. М.: Высшая школа. 2007.
11. Корзина С.А. Французский язык. Речевые клише в диалогической речи. М.: Высш. шк., 1991.
12. Краинская Л.А. Упражнения на лексические трудности французской научной литературы. Л.: Наука, 1978.
13. Мамичева В.Т. Лексический минимум французского языка для технических вузов. Учебное пособие. М.: Высшая школа. 2004
14. Мамичева В.Т. Пособие по переводу технических текстов с французского языка на русский. М.: Высшая школа. 2005
15. Никольская Е.К., Гольденберг Т.Я. Сборник упражнений по грамматике французского языка. М., 1974.
16. Попова И.Н., Казакова Ж.А. Грамматика французского языка: Практический курс. М.: Высш.шк.,1975.

## 7.2. Дополнительная литература

1. English for Computer Science Students: Учебное пособие для студентов, аспирантов. Сост. Т.В. Смирнова и др. – М.: Флита: Наука, 2002.
2. Hashemi L. English Grammar in Use: Supplementary exercises with answers. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1996
3. Murphy R. English grammar in Use: A self-study reference and practice book for Intermediate students with answers. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1996
4. Oshina A. and Hogue A. Writing Academic English. 4th ed. UK: Longman, 2006
5. Soars J. Headway (разные уровни) – Oxford: Oxford University Press
6. Wilson J.J., Clare A. Total English (разные уровни) – Longman
7. Агабекян И.П. Английский язык для технических вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
8. Английский язык для технических вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
9. Бедрицкая Л.В. Английский язык для экономистов. – Мн.: Книжный
10. Беляева М.А. и др. Сборник технических текстов на английском языке. – М, 1996.
11. Вознесенский И.Б. Пособие по корреспонденции на английском языке. Проведение и организация научной конференции. Л.: Наука, 1981.
12. Григоров В.Б. Английский язык: Учебное пособие для технических вузов. М.: Высш. шк., 1991.
13. Дроздова Т.Ю. и др. English Grammar: Reference and practice with a separate key volume. СПб.: Химера, 2002.
14. Дубровская С.В. Биосфера и человек: Пособие по английскому языку. М.: Высш. шк., 1994.
15. Зильберман Л.И. Пособие по обучению чтению английской научной литературы

- (структурно-семантический анализ текста). М.: Наука, 1981.
16. Казакова Т.А. Практические основы перевода. СПб.: Союз, 2008.
  17. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. Практическая грамматика английского языка. М: Каро, 2007.
  18. Колыхалова О.А., Макаев В.В. Английский язык: Учебник для студентов и аспирантов гуманитарных специальностей. – М.: Академия, 1998.
  19. Крупаткин Я.Б. Читайте английские научные тексты. М.: Высш. шк., 1991.
  20. Курашвили Е.И. Английский язык: Пособие по чтению и устной речи для технических вузов. М.: Высш. шк., 1991.
  21. Курс английского языка для аспирантов / Н.И. Шахова и др. М.: Наука, 1980.
  22. Куценко Л.И., Тимофеева Г.И. Английский язык. М.: Моск. юридический институт МВД РФ, 1996.
  23. Михельсон Т.Н., Успенская Н.В. Пособие по составлению рефератов на английском языке. Л.: Наука, 1980.
  24. Пароятникова А.Д., Полевая М.Ю. Английский язык (для гуманитарных факультетов университетов). М.: Высш. шк., 1990.
  25. Резник Р.В., Сорокина Т.С., Казарицкая Т.А. Практическая грамматика английского языка. М.: Флинта, Наука, 1996.

### **7.3. Интернет-ресурсы**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотека Российской национальной библиотеки <http://www.nlr.ru/e-res/>
3. Электронная библиотека Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена <http://portal.gersen.ru/>
4. Электронно-библиотечная система IQlib.ru <http://www.iqlib.ru/>
5. Библиотека учебной и научной литературы Русского гуманитарного Ин-тернет-университета <http://www.i-u.ru/>
6. Электронный ресурс МИТ содержит материал по письменной практике для научных и технических целей [http://libraries.mit.edu/subjects/style\\_usage.html](http://libraries.mit.edu/subjects/style_usage.html)
7. <http://owl.english.purdue.edu/> - ресурс-«лаборатория» по письменной практике для изучающих английский для специальных целей.
8. <http://www.academictips.org/acad/index.html> - ресурс по развитию навыков просмотрового чтения, конспектирования лекций и т.п.
9. <http://owl.massey.ac.nz/study-skills/skimming.php> - ресурс для развития навыков чтения научных текстов и письма для специальных целей
10. <http://learnline.cdu.edu.au/studyskills/reading/fast.html> - ресурс для развития навыков быстрого чтения для извлечения информации при чтении специальной литературы для проведения исследований.
11. <http://www.allmyfaves.com/> - сайт специалиста в области CALL, содержащий списки лучших аглоязычных сайтов, в т.ч. научно-популярных и содержащих курсы лекций по разным дисциплинам
12. <http://nobelprize.org/> - лекции нобелевских лауреатов.

13. <http://www.bbc.co.uk>
14. <http://www.eslpartyland.com/default/htm>
15. <http://www.esl-lab.com/index.htm>
16. <http://macmillanpracticeonline.com>
17. <http://www.businessenglishonline.net>
18. <http://www.macmillandictionaries.com>
19. <http://www.voanews.com/specialenglish/index.cfm>
20. <http://breakingnewsenglish.com/technology.html>
21. <http://www.academicearth.org/>

#### **7.4. Аудио/видеоматериалы**

1. Аудиокурсы ко всем учебным пособиям «Headway» и «Total English».
2. Видеокурс разговорного английского языка Family Album USA (на 6 кас-сетах).
3. Учебные видеофильмы.
4. Аудио лабораторные работы, созданные на кафедре иностранных языков Академического университета РАН.

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер
4. Проигрыватель CD-дисков;
5. Проигрыватель DVD-дисков;
6. Видеомагнитофон;
7. Аудиомагнитофон.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ**

модуль основной образовательной программы  
подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург

2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.б.н.

Н.П. Александрова

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** аспирантами является формирование современного уровня знаний о строении и механизмах функционирования внутренних органов. Особое внимание уделяется системным принципам нервной и гормональной регуляции для обеспечения процессов жизнедеятельности, поддержания постоянства внутренней среды и адаптации к постоянно меняющимся параметрам внешней среды.

**В задачи дисциплины входит:**

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по профессиональной деятельности;
- развитие необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями соответствующей ООП;
- развитие у аспирантов умений и опыта самостоятельной работы по совершенствованию профессиональных знаний, а также осуществления научно-исследовательской деятельности;
- развитие у аспирантов умений и опыта преподавательской деятельности в области биологических наук;
- развитие у аспирантов умений работы с мировыми информационными ресурсами по профилю специальности с целью подготовки письменных и устных тестов научного характера.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Физиология висцеральных функций" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина «Физиология висцеральных функций» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины "Физиология висцеральных функций" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

#### **3.1. Универсальные компетенции:**

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

**знать:**

- индивидуальные особенности строения, функционирования и регуляции различных висцеральных тканей, органов и систем;
- механизмы, обеспечивающие висцеральную интеграцию на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном и поведенческом уровнях;
- механизмы адаптации висцеральных систем к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности.

**уметь:**

- анализировать, обобщать и использовать в своей профессиональной деятельности современные научные достижения;

- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий;
- обрабатывать полученную информацию, писать отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов;
- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации.

**владеТЬ:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований;
- навыками профессионального общения;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (56 часов аудиторной работы, из них 24 часа – лекции и 32 – практические занятия; 52 часа отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамене кандидатского минимума по физиологии и предполагает трудоемкость в объеме 18 часов (0,5 зачетных единиц).

**Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	56
Лекции	24
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	32
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	52
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по специальности «Физиология»

**4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Всего учебных занятий (в часах)				
		Объем работы (в часах)	лекции	Лаб. / практика	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Физиология сердечно-сосудистой системы.</b>						
Тема 1. Общий план строения системы кровообращения.		6	2		4	
Тема 2. Механизмы регуляции сосудистого тонуса.		10	2	4	4	
Тема 3. Строение и физиология сердечной мышцы.		8	2	2	4	
Тема 4. Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы.		12	2	4	6	
Всего по разделу	1	36	8	10	18	
<b>Раздел 2. Физиология дыхания.</b>						
Тема 5. Структура и функция легких.		4	2		2	
Тема 6. Биомеханика дыхания.		10	2	4	4	
Тема 7. Регуляция дыхания.		12	2	4	6	
Тема 8. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.		10	2	4	4	
Всего по разделу	1	36	8	12	16	
<b>Раздел 3. Обмен веществ и энергии.</b>						
Тема 9. Питание и регулирующие системы организма.		10	2	2	6	
Тема 10. Пищеварение в различных отделах ЖКТ и его регуляция.		12	2	4	6	
Тема 11. Энергетический обмен организма.		8	2	4	4	
Тема 12. Регуляция водно-солевого баланса		4	2		2	
Всего по разделу	1	36	8	10	18	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	Кандидатский экзамен

### 4.3. Содержание тем:

#### **Раздел 1. Физиология сердечно-сосудистой системы.**

Лекции - 8 часов

Практические занятия – 10 часов

Самостоятельная работа – 18 часов

**Тема 1.** Общий план строения системы кровообращения.

Основы гемодинамики. Дифференциация сосудов. Строение сосудистой стенки. Резистивные и емкостные сосуды. Периферическое сопротивление. Микроциркуляция. Строение и функция капилляров. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Лимфатическая система.

**Тема 2.** Механизмы регуляции сосудистого тонуса.

Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови. Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

**Тема 3.** Строение и физиология сердечной мышцы.

Строение сердца и его роль в кровообращении. Водители ритма и проводящая система сердца. Механизмы возбуждения и электромеханического сопряжения в сердце. Электрокардиография. Механическая работа сердца. Сердечный цикл. Сердечный выброс, его регуляция и венозный возврат. Принцип Фика. Приспособление сердечной деятельности к нагрузкам. Саморегуляторные реакции сердца. Закон Франка-Старлинга. Энергетика сердечных сокращений.

**Тема 4.** Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы.

Вегетативная иннервация сердца. Хронотропия. Инотропия. Понятие об адренергических образованиях сердца. Афферентные нервы сердца. Барорецепторные рефлексы. Дыхательная синусная аритмия. Влияние ионного состава среды на функцию сердца. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны. Роль супрабульбарных отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции работы сердечно-сосудистой системы. Общий контроль кровообращения. Регуляции кровяного давления. Рефлексогенные зоны. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.

## **Раздел 2. Физиология дыхания.**

*Лекции - 8 часов*

*Практические занятия – 12 часов*

*Самостоятельная работа – 16 часов*

**Тема 5.** Структура и функция легких.

Дыхательные пути и движение воздуха. Альвеолы, альвеоло-капиллярный барьер, роль сурфактантов. Анатомическое и функциональное мертвое пространство. Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Не дыхательные функции легких.

**Тема 6.** Биомеханика дыхания.

Дыхательные мышцы. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое и резистивное сопротивление дыханию. Плевральное и альвеолярное давление, их изменения в ходе дыхательного цикла. Работа дыхания. Рестриктивный и обструктивный типы нарушения вентиляции. Диффузия и газообмен в легких. Состав альвеолярного газа. Вентиляционно-перfusionное отношение, его неравномерность. Транспорт кислорода и углекислого газа кровью. Кислотно-щелочное состояние крови, ацидоз, алкалоз. Газообмен между кровью и тканями.

**Тема 7.** Регуляция дыхания.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре. Центральный дыхательный механизм. Нейронная организация медуллярного дыхательного центра. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха. Рефлекторные механизмы регуляции дыхания. Механо- и хеморецепторный контур регуляции. Рецепторы дыхательных путей. Роль блуждающего нерва в регуляции дыхания, рефлексы Геринга-Брейера. Гуморальная регуляция дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы. Патологические типы дыхания.

**Тема 8.** Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

Дыхание при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Дыхание при увеличенном сопротивлении. Утомление дыхательных мышц. Характеристика понятий диспное, гиперпное и апное.

### ***Раздел 3. Обмен веществ и энергии.***

**Лекции - 8 часов**

**Практические занятия – 10 часов**

**Самостоятельная работа – 18 часов**

#### **Тема 9. Питание и регулирующие системы организма.**

История изучения физиологии пищеварения. Роль отечественных ученых в создании учения о пищеварении. Разработка метода хронического эксперимента. Физиологические основы голода, аппетита, насыщения и механизмы их регуляции. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД). Пищевой центр. Этапы пищеварения. Структура и функциональное назначение разных отделов желудочно-кишечного тракта. Основные этапы пищеварения, принципы их регуляции. Современные методы изучения моторной и секреторной функций разных отделов пищеварительного тракта.

#### **Тема 10. Пищеварение в различных отделах ЖКТ и его регуляция.**

Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание и его регуляция. Количество, состав и свойства слюны. Механизм секреции и регуляция слюноотделения. Глотание, его фазы, методики изучения, регуляция. Пищеварение в полости желудка. Состав и свойства желудочного сока. Механизмы регуляции желудочной секреции, ее фазы. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, ее регуляция. Взаимосвязь моторики желудка и сокоотделения. Регуляторная роль поджелудочной железы и печени в процессах пищеварения. Состав и свойства поджелудочного сока. Механизмы регуляции панкреатической секреции, ее фазы. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция. Процессы в двенадцатиперстной кишке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Состав и свойства кишечного секрета. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный гидролиз питательных веществ. Моторная деятельность тонкой кишки, ее регуляция. Пищеварение в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация. Физиология всасывания. Особенности всасывания в ротовой полости, желудке, кишечнике. Механизмы всасывания, особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Значение микрофлоры толстого кишечника. Барьерная функция печени.

#### **Тема 11. Энергетический обмен организма.**

Основной обмен. Обмен в покое и при мышечной работе. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания). Пойкилотермия и гомойотермия. Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла. Регуляция температуры тела, нервные и гуморальные механизмы регуляции. Значение сосудистых реакций в теплорегуляции. Гипотермия, гипертермия. Лихорадка. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Анабиоз.

#### **Тема 12. Регуляция водно-солевого баланса.**

Система выделения. Структура и функции почки млекопитающих. Эволюция осморегуляции. Выделительные органы беспозвоночных. Органы выделения позвоночных (почки, кожа, потовые железы, печень, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Строение почки и мочевыводящих путей млекопитающих. Функции почек. Физиология нефрона. Механизмы мочеобразования. Нефрон как функциональная единица почки. Кровообращение в почке, особенности его

регуляции. Современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция, методы их оценки. Канальцевая секреция. Состав первичной мочи. Поворотно-противоточная система. Коэффицент очищения и методы его определения. Конечная моча и ее состав. Механизм мочеиспускания. Современные представления о регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Регуляторная роль гормонов нейрогипофиза и коры надпочечников. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды. Общая регуляция водно-солевого баланса у животных и человека. Жажда и солевой аппетит. Механизмы саморегуляции осмотического давления. Регуляция экскреции воды. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление. Предсердный натрийуретический пептид. Регуляция баланса калия.

#### ***Самостоятельная работа аспиранта.***

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 ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

### **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

#### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины:***

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций. Практические занятия проводятся на базе лабораторий: лаборатории физиологии кровообращения, лаборатории экспериментальной и клинической кардиологии, лаборатории физиологии дыхания, лаборатории физиологии пищеварения, лаборатории физиологии питания, лаборатории кортико-висцеральной физиологии, лаборатории физиологии терморегуляции и биоэнергетики, оснащенных специализированным экспериментальным оборудованием.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

#### ***6.1. Текущий контроль***

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

#### ***6.2. Промежуточная аттестация***

Не предусмотрено

#### ***6.3. Форма итогового контроля:***

Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамене кандидатского минимума по физиологии.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Современный курс классической физиологии (избранные лекции) / Под ред Ю.В.Наточина, В.А.Ткачука. – М.: Изд. группа “ГЭОТАР-Медиа”, 2008. – 383 с.: ил.
2. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 томах. Учебное пособие для вузов/ Под ред. А.Д. Ноздрачева. Т. 2: Физиология висцеральных систем: М.: «Академия», 2007.
3. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. Мед.информ агентство, 2009.
4. Физиология человека. Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2013.
5. Человек: анатомия, психология: энциклопедический иллюстрированный словарь. Под ред А.С. Батуева. СПб.: Питер. 2011. 672 с.: ил.
6. Курс лекция для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим направлениям. В 2 томах. СПб.: Информ. Мед. 2010. 351 с.:ил.
7. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. Учеб. Пособие в 2 томах. М.: ГЭОТАР-медиа. 2010. 404 с.: ил.
8. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д.Ноздрачева. СПб: Лань, 2001.
9. Фундаментальная и клиническая физиология/ Под ред. А.Г. Камкина и А.А. Каменского. М.: «Академия», 2004.
10. Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. Изд-во Медицина. Логосфера. 2008.
11. Нормальная физиология: учебник. Орлов Р.С. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -832 с.: ил.
12. Иванов К.П. Основы энергетики организма: Теоретич.и практич.аспекты.-Т.1- 5. Л.: Наука, 1990-2007.
13. Избранные лекции по современной физиологии/ Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Казань, 2010.
14. Нормальная физиология (ред. К.В. Судаков). М.: Медицинское информационное агентство, 1999.
15. Фаллер, А., Шюнке, М. Анатомия и физиология человека: Пер. с англ. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 537 с.: ил., 2 с. рис.
16. Физиология человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
17. Физиология человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тивс) в 3-х томах, М.: Мир,1996.
- 18. Леках. В.А. Ключ к пониманию физиологии. Учеб.пособ.- М.: Едиториал УРСС, 2002.-358 WEB- ссылки:**  
[http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post\\_30.html](http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post_30.html)  
<http://flex4launch.ru/ychebniki-po-fiziologii.html?start=5>  
<http://window.edu.ru/resource/981/26981>  
<http://window.edu.ru/resource/065/59065>  
<http://window.edu.ru/resource/023/61023>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Любашина О.А., Пантелеев С.С., Ноздрачев А.Д. Амигдалофугальная модуляция вегетативных центров мозга. СПб.: Наука, 2009.
2. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 2001.
3. Черниговский В.Н. Избранные труды (К 100-летию со дня рождения). СПб.: Наука, 2007.
4. Нормальная физиология. Краткий курс: учебное пособие. В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик; под редакцией В.В. Зинчука. – Минск: Выш. шк. 2010. – 431 с.: ил.
5. Лютинский С.И. Патологическая физиология животных.-2-е изд.,испр.и доп.- М.: КолосС, 2005.- 495стр.,ил.
6. Наглядная физиология. С. Зильбернагль, А. Деспопулос; пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 408 с.: ил.

7. Патофизиология: курс лекций: учебное пособие под ред. Г.В Порядина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 592 с. ил.
8. Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии. 2-е издание – М.: ИД «Практика», 2013. - 413с.
9. Физиология крови. Антропова Л.К., Куликов В.Ю. и др. – Новосибирск: НГМУ, 2009. – 55с.
10. Адаптационные возможности организма животных при применении иммуномодуляторов. Реутова Е.К. - Новосибирск: Изд-во Новосибирск: НГАУ, 2013. — 167 с.
11. Бреслав, И.С., Ноздрачев, А. Д. Дыхание. Висцеральный и поведенческий аспекты. – СПб.: Наука, 2005.
12. Физиология дыхания. В.Ю. Куликов, Н.Б. Пиковская. - Новосибирск: Сибмединдат НГМУ, 2011. - 92с.
13. Завьялов А.В., Смирнова В.М. Нормальная физиология. Учебная лит-ра. 2009.
14. Любашина О.А., Пантелеев С.С., Ноздрачев А.Д. Амигдалофугальная модуляция вегетативных центров мозга. СПб.: Наука, 2009
15. Ноздрачев А.Д., Чернышева М.П. Висцеральные рефлексы. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989
16. Пантелеев С.С., Багаев В.А., Ноздрачев. Кортикалная модуляция висцеральных рефлексов. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004.
17. Пушкирев, Ю.П., Лобов, Г.И. Трудные вопросы физиологии : Учеб. пособие. – СПб.: “ЭЛБИ – СПб”, 2007. – 231 с.
18. Судаков К.Л., Котов А.В., Лосева Т.Н. и др. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии.Под ред Судакова К.В..- М.: Медицина, 2002.- 704 с.:ил. (Учеб. лит. для студентов мед.ВУЗов).
19. Скопичев В.Г., Эйсмонт Т.А., Алексеев Н.П. и др. Физиология человека и этология. – Учеб.пособие для ВУЗов.- М.: КолосС, 2004.- 718 с.:ил.
20. Агаджанян Н.А. и др. Физиология человека. Учебник.- М.: Медицина. 2001.- 605 с.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.м.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

модуль основной образовательной программы  
подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург

2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 201\_4 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.б.н.

В.Т. Шуваев

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** аспирантами является формирование современного уровня знаний о высших психофизиологических и интегративных функциях нервной системы, головного и спинного мозга. Особое внимание уделяется системным принципам регуляции для обеспечения поведения, процессов жизнедеятельности, поддержания постоянства внутренней среды и адаптации к постоянно меняющимся параметрам внешней среды.

**В задачи дисциплины входит:**

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по профессиональной деятельности;
- развитие необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями соответствующей ООП;
- развитие у аспирантов умений и опыта самостоятельной работы по совершенствованию профессиональных знаний, а также осуществления научно-исследовательской деятельности;
- развитие у аспирантов умений и опыта преподавательской деятельности в области биологических наук;
- развитие у аспирантов умений работы с мировыми информационными ресурсами по профилю специальности с целью подготовки письменных и устных тестов научного характера.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Физиология нервной системы" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина «Физиология нервной системы» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины "Физиология нервной системы" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

#### **3.1. Универсальные компетенции:**

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

#### **знать:**

- современные представления о высших психофизиологических и интегративных функциях нервной системы, головного и спинного мозга;
- системные принципы регуляции для обеспечения поведения, процессов жизнедеятельности, поддержания постоянства внутренней среды;
- механизмы, обеспечивающие висцеральную интеграцию на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном и поведенческом уровнях;
- механизмы адаптации нервной системы к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности и к постоянно меняющимся параметрам внешней среды..

#### **уметь:**

- анализировать, обобщать и использовать в своей профессиональной деятельности современные научные достижения;

- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий;
- обрабатывать полученную информацию, писать отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов;
- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации.

**владеть:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований;
- навыками профессионального общения;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часов аудиторной работы, из них 22 часа – лекции и 32 – практические занятия; 54 часа отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамена кандидатского минимума по физиологии и предполагает трудоемкость в объеме 18 часов (0,5 зачетных единиц).

##### **Объем дисциплины и количество учебных часов:**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>
Аудиторные занятия	54
Лекции	22
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	32
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по специальности «физиология»

##### **4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практика	самостоятельная работа	Контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Основные положения физиологии нервной системы.</b>						
Тема 1. Основные принципы деятельности нервной системы.		6	2		4	
Тема 2. Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их.		12	2	4	6	
Тема 3. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС.		8	2	2	4	
Тема 4. Механизм и особенности синаптической передачи.		10	2	4	4	
<i>Всего по разделу</i>	1	36	8	10	18	
<b>Раздел 2. Строение нервной системы.</b>						
Тема 5. Вегетативная нервная система.		8	2	2	4	
Тема 6. Строение и функции спинного мозга.		4	2		2	
Тема 7. Строение и функции головного мозга.		14	2	4	8	
Тема 8. Кора больших полушарий головного мозга.		10	2	4	4	
<i>Всего по разделу</i>	1	36	8	10	18	
<b>Раздел 3. Физиология высшей нервной деятельности.</b>						
Тема 9. Механизмы образования условных и безусловных рефлексов.		10	2	4	4	
Тема 10. Современные представления о принципах деятельности ЦНС.		12	2	4	6	
Тема 11. Системная организация поведенческих актов.		14	2	4	8	
<i>Всего по разделу</i>	1	36	6	12	18	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>54</b>	Кандидатский экзамен

### **4.3. Содержание тем:**

#### ***Раздел 1. Основные положения физиологии нервной системы.***

**Лекции - 8 часов**

**Практические занятия – 10 часов**

**Самостоятельная работа – 18 часов**

##### **Тема 1. Основные принципы деятельности нервной системы.**

Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса. Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

##### **Тема 2. Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их.**

Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранный теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

##### **Тема 3. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС.**

Современные представления о строении и функции нейрона. Современные методы изучения деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Учение Введенского. Ухтомского о парабиозе.

##### **Тема 4. Механизм и особенности синаптической передачи.**

Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы. Механизм синаптической передачи ЦНС. Механизм освобождения медиаторов. Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и времененная суммация возбуждения. Функциональная лабильность нервной ткани.

#### ***Раздел 2. Строение нервной системы.***

**Лекции - 8 часов**

**Практические занятия – 10 часов**

**Самостоятельная работа – 18 часов**

##### **Тема 5. Вегетативная нервная система.**

Структурные особенности вегетативной нервной системы. Подразделения вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Анатомические структуры. Различия в строении вегетативной и соматической нервной систем. Дуга автономного рефлекса. Принципы организации чувствительного, ассоциативного (вставочного) и эfferентного звеньев вегетативной нервной системы. Свойства и функции вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постгангилонарный отделов. Вегетативные синапсы. Периферические и центральные вегетативные рефлексы. Аксон-рефлекс, висцеро-висцеральный, висцеросоматический и висцеросенсорный рефлексы.

##### **Тема 6. Строение и функции спинного мозга.**

Строение и функции спинного мозга. Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.

Спинальные и супраспинальные механизмы регуляции висцеральных функций. Спинальные центры.

**Тема 7. Строение и функции головного мозга.**

Морфофункциональная организация среднего и заднего мозга. Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Строение, афферентные и эфферентные связи мозжечка. Структура промежуточного мозга. Морфофункциональная организация таламуса: функции таламических ядер, специфические и неспецифические ядра таламуса, нисходящие и восходящие влияния. Реакция вовлечения. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной фармацией. Релейная функция таламических ядер. Гипоталамус. Участие гипоталамуса в регуляции функций целого организма. Гипоталамо-гипофизарная система. Анатомические структуры лимбической системы, их строение, афферентные и эфферентные связи. Функции лимбической системы. Базальные ганглии: бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.

**Тема 8. Кора больших полушарий головного мозга.**

Особенности строения различных отделов коры больших полушарий головного мозга. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов. Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной. Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы. Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и подкорковых образований.

**Раздел 3. Физиология высшей нервной деятельности.**

Лекции - 6 часов

Практические занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 18 часов

**Тема 9. Механизмы образования условных и безусловных рефлексов.**

Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Условный рефлекс как форма приспособления организма к менявшимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Методы исследования условнорефлекторной деятельности у животных и человека. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса.

**Тема 10. Современные представления о принципах деятельности ЦНС.**

Центральное торможение (И.М. Сеченов). Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения. Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС: принцип реципрокности (Н.Е. Веденский, Ч. Шерингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге. Экспериментальные методы изучения функций ЦНС. Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Функциональная лабильность нервной ткани. Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизиологические методы изучения функций ЦНС. Экспериментальные методы изучения функций ЦНС.

**Тема 11. Системная организация поведенческих актов.**

Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент

целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции. Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности. Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций, их биологическая роль. Теории эмоций. Теории сна. Активный и пассивный сон. Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза. Системная архитектоника целенаправленного поведенческого акта /П.К. Анохин/. Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Типы высшей нервной деятельности. Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека. Представление о первой и второй сигнальных системах (И.П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Развитие абстрактного мышления у человека. Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

#### ***Самостоятельная работа аспиранта.***

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 ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

### **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

#### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины:***

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

Практические занятия проводятся на базе лабораторий: лаборатории физиологии высшей нервной деятельности, лаборатории онтогенеза нервной системы, лаборатории регуляции функций нейронов мозга, лаборатории нейроэндокринологии, лаборатории генетики высшей нервной деятельности и лаборатории нейрогенетики, оснащенные специализированным экспериментальным оборудованием.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

#### ***6.1. Текущий контроль***

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

#### ***6.2. Промежуточная аттестация***

Не предусмотрено

#### ***6.4. Форма итогового контроля:***

Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамене кандидатского минимума по физиологии.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Андреева Н.Г. Структурно-функциональная организация нервной системы. Учеб.пособие. Под ред. Батуева – 2 изд. СПб. Изд-во С.-Петерб.ун-та. 2005. 262стр.
2. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 томах. Учебное пособие для вузов / Под ред. А.Д. Ноздрачева. Т. 2: Физиология висцеральных систем: М.: «Академия», 2007.
3. Антонова, О.А. Анатомия и физиология центральной нервной системы: Консп. лекций. – М.: Высш. образ., 2007. – 191 с.
4. Физиология человека. Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2013. 662 с.:ил.
5. Человек: анатомия, психология: энциклопедический иллюстрированный словарь. Под ред А.С. Батуева. СПб.: Питер. 2011. 672 с.: ил.
6. Курс лекция для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим направлениям. В 2 томах. СПб.: Информ. Мед. 2010. 351 с.:ил.
7. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. Учеб. Пособие в 2 томах. М.: ГЭОТАР-медиа. 2010. 404 с.: ил.
8. Современный курс классической физиологии (избранные лекции) / Под ред Ю.В.Наточина, В.А.Ткачука. – М.: Изд. группа “ГЭОТАР-Медиа”, 2008. – 383 с. : ил.
9. Шульговский, В. В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник для студ. вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд.центр “Академия”, 2008. – 527 с.: ил.
10. Алейникова Т.В.и др. Физиология центральной нервной системы :Учеб. пособие – 3-е изд., доп. и испр. – Ростов-на-Дону: «Феникс»,2006. – 381 с.
11. Хомутов, А.Е. Физиология центральной нервной системы: Учеб. пособ.- Ростов - на - Дону : Феникс 2006. – 379 с .
12. Александров Ю.И., Анохин К.В. и др. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование: Фундаментальное руководство.– Тюмень: ТГУ, 2008. – 548 с.
13. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. Мединформ агенство. 2009.
14. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д.Ноздрачева. СПб: Лань, 2001.
15. Лапицкий В.П. Сравнительная физиология нервной системы. Учеб.пособ.-СПб: изд-во С.-Петерб.ун-та.- 2004. 132стр.с илл.
16. Физиология человека. В 4 томах/ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса.- 2-е изд., доп.и перераб.- М.: Мир, 1996.
17. Фундаментальная и клиническая физиология./ Под ред. А.Г.Камкина и А.А.Каменского. М.: «Академия», 2004.
18. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебник.– 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -832 с.: ил.
19. Фаллер, А., Шюнке, М. Анатомия и физиология человека: Пер. с англ. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 537 с.: ил., 2 с. рис.
20. Физиологии человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
21. В.М. Смирнов, Д.С. Свешников, В.Н. Яковлев и др. Физиология центральной нервной системы: Учеб. пособ. для студ. Вузов. 6-е изд., стереотип. М.: Изд.центр “Академия”, 2008. – 368 с.: ил.

### **WEB- ссылки:**

- [http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post\\_30.html](http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post_30.html)  
<http://flex4launch.ru/uchebniki-po-fiziologii.html?start=5>  
<http://window.edu.ru/resource/981/26981>  
<http://window.edu.ru/resource/065/59065>

**7.2. Дополнительная литература:**

1. Наглядная физиология. С. Зильбернагль, А. Деспопулос; пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 408 с.: ил.
2. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008.
3. Физиология человека и животных. Айзман Р.И., Абаскарова Н.П., Шуленина Н.С. — Новосибирск: ГОУ ВПО НГПУ, 2009. — 460с.
4. Патофизиология: курс лекций: учебное пособие под ред. Г.В Порядина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 592 с. ил.
5. Нормальная физиология. Краткий курс: учебное пособие. В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик; под редакцией В.В. Зинчука. – Минск: Выш. шк. 2010. – 431 с.: ил.
6. Медицинская физиология А.К. Гайтон, Дж.Э. Холл; пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина. — М.: Логосфера, 2008. — 1296 с.: ил.
7. Шуваев В.Т., Суворов Н.Ф. Базальные ганглии и поведение. – СПб.: Наука, 2001.
8. Черниговский В.Н. Избранные труды (К 100-летию со дня рождения). СПб.: Наука, 2007.
9. Гомеостаз и пластичность мозга. Ю.Г. Васильев, Д.С. Берестов. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 216 с.
10. Физиология высшей нервной деятельности. Учебно- методическое пособие. С.Ю. Знагован, В.Н. Бублик. - Луганск: ЛНАУ, 2011. — 60 с
12. Методы исследования структурно-функциональной организации нервной системы. Учебное пособие. И.И. Коренюк, О.И. Колотилова. - ТНУ, Симферополь, 2012. — 332 стр.
13. Багаев В.А., Ноздрачев А.Д., Пантелеев С.С. Ваго-вагальная рефлекторная дуга. Элементы структурно-функциональной организации. СПб.: Изд-во ЛГУ, 1997.
14. Ноздрачев А.Д., Чернышева М.П. Висцеральные рефлексы. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.
- Ноздрачев А.Д., Ярцев А.В. Автономная передача. СПб.: Наука, 1995.
15. Избранные лекции по современной физиологии/ Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Казань, 2010.
16. Гудкова, Л. К. Популяционная физиология человека: Антропологические аспекты . – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 313 с.: ил, цв. вкл.
17. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность.- Учеб.пособ.- М.: Изд.центр «Академия». 2003.- 304с.
18. Агаджанян Н.А. и др. Физиология человека. Учебник.- М.: Медицина. 2001.- 605 с.
- Камкин А.Г., Киселева И.С. Физиология и молекулярная биология мембран клеток. Изд-во Медицина. 2008.
19. Любашина О.А., Пантелеев С.С., Ноздрачев А.Д. Амигдалофугальная модуляция вегетативных центров мозга. СПб.: Наука, 2009.
20. Пантелеев С.С., Багаев В.А., Ноздрачев. Кортикалная модуляция висцеральных рефлексов. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004.
21. Психонейроэндокринология (ред. П.Д. Шабанов и Н.С. Сапронов). СПб: Информ-Навигатор, 2010.
22. Филиппова Л.В., Ноздрачев А.Д. Интероцепция и нейроиммунные взаимодействия. СПб.: Наука, 2007.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.м.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.

« \_\_\_\_ » 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург

2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании  
Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.м.н.

Ю.Е. Шелепин

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** аспирантами является формирование современного уровня знаний о нервных, нейроимунных и гормональных механизмах функционирования сенсорных систем. Особое внимание уделяется механизмам адаптации сенсорных систем к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности.

**В задачи дисциплины входит:**

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по профессиональной деятельности;
- развитие необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями соответствующей ООП;
- развитие у аспирантов умений и опыта самостоятельной работы по совершенствованию профессиональных знаний, а также осуществления научно-исследовательской деятельности;
- развитие у аспирантов умений и опыта преподавательской деятельности в области биологических наук;
- развитие у аспирантов умений работы с мировыми информационными ресурсами по профилю специальности с целью подготовки письменных и устных тестов научного характера.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Физиология сенсорных систем" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина «Физиология сенсорных систем» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины "Физиология сенсорных систем" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

#### ***3.1. Универсальные компетенции:***

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### ***3.2. Общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### ***3.3. Профессиональные компетенции:***

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

#### ***знать:***

- индивидуальные особенности строения, функционирования и регуляции различных сенсорных органов и систем;
- механизмы, обеспечивающие интеграцию сенсорных систем на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном и поведенческом уровнях;
- механизмы адаптации сенсорных систем к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности.

#### ***уметь:***

- анализировать, обобщать и использовать в своей профессиональной деятельности современные научные достижения;
- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий;
- обрабатывать полученную информацию, писать отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов;

- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации.

**владеть:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований;
- навыками профессионального общения;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***4.1. Разделы дисциплины и виды занятий***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. На ее изучение отводится 72 часа (32 часа аудиторной работы, из них 16 часов – лекции и 16 – практические занятия; 40 часов отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамена кандидатского минимума по физиологии и предполагает трудоемкость в объеме 18 часов (0,5 зачетных единиц).

***Объем дисциплины и количество учебных часов:***

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	32
Лекции	16
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	16
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	40
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по специальности «физиология»

***4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:***

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практика	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Сенсорные системы организма.</b>						
Тема 1. Зрительная система.		8	2	2	4	
Тема 2. Физиология слуховой и вестибулярной систем.		12	2	4	6	
Тема 3. Физиология соматосенсорной системы.		6	2	2	2	
Тема 4. Вкус, обоняние, речь.		10	2	4	4	
Всего по разделу	1	36	8	12	16	
<b>Раздел 2. Нейрофизиологические основы деятельности сенсорных систем.</b>						
Тема 5. Общие принципы организации сенсорных систем.		8	2		6	
Тема 6. Рецепторы сенсорных систем.		8	2		6	
Тема 7. Сенсорное обеспечение организации поведенческих актов.		10	2	2	6	
Тема 8. Адаптация сенсорных систем к потребностям организма.		10	2	2	6	
Всего по разделу	1	36	8	4	24	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	Кандидатский экзамен

### 4.3. Содержание тем:

#### **Раздел 1. Сенсорные системы организма.**

Лекции - 8 часов

Практические занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 16 часов

**Тема 1. Зрительная система.**

Периферический отдел зрительной системы. Оптика глаза. Регуляция и коррекция в оптической системе глаза. Аберрация и дифракция. Аккомодация глаза и ее

приспособительное значение. Сетчатка. Физиология путей и центров зрительной системы. Психофизика зрения. Пространственная разрешающая способность зрения. Временные характеристики, световая чувствительность и адаптация, одновременный и последовательный контраст. Физиология путей и центров зрительной системы. Цветовое зрения. Движения глаз.

**Тема 2. Физиология слуховой и вестибулярной систем.**

Периферические отделы слуховой системы. Наружное и среднее ухо, внутреннее ухо, слуховой нерв. Центральные отделы слуховой системы Кохлеарные ядра, ядра верхней оливы, задние холмы, таламус и кора. Слуховые вызванные потенциалы. Абсолютная слуховая чувствительность, громкость, высота, длительность сигнала. Психоакустика. Слуховая адаптация. Пространственный слух. Нарушения слуховой функции при повреждениях различных отделов слуховой системы. Нарушения слуховой функции у животных и у человека.

Периферический отдел вестибулярной системы. Полукружные каналы, отолитовые органы, вестибулярный сенсорный эпителий, механоэлектрические преобразования на уровне вестибулярного сенсорного эпителия. Вестибулярный нерв. Эфферентная вестибулярная система. Нейротрансмиттеры. Связь вестибулярной системы с отделами ЦНС. Центральные отделы вестибулярной системы. Вестибуло-моторный контроль. Представительство вестибулярного аппарата в ростральных отделах центральной нервной системы. Нисходящие кортикально-вестибулярные влияния. Вестибуло-спинальные и ретикуло-спинальные связи. Функциональные и органические вестибулярные нарушения и их проявления

**Тема 3. Физиология соматосенсорной системы.**

Общий план строения соматосенсорной системы. Рецепторы, спинной мозг, ствол мозга, таламус, кора. Виды кожной чувствительности. Тактильная чувствительность, температурная чувствительность, боль, проприоцептивная чувствительность. Принципы организации соматосенсорной системы.

**Тема 4. Вкус, обоняние, речь.**

Строение органа вкуса. Строение центральных отделов вкусовой системы. Вкусовые ощущения: классификация, зоны специфической чувствительности, вкусовые качества, пороги обнаружения. Теории вкуса. Механизмы вкусовой рецепции. Физиология центров и центробежное торможение. Строение органа обоняния. Физиология и биохимия обонятельных рецепторов. Основные критерии обонятельных рецепторных молекул. Обонятельная чувствительность, обонятельное ощущение. Запахи и их классификация. Теории обоняния. Речь как акустический процесс и координированная активность речевого тракта. Речь как функция мозга. Контроль речевой системы.

**Раздел 2. Нейрофизиологические основы деятельности сенсорных систем.**

Лекции - 8 часов

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 24 часа

**Тема 5. Общие принципы организации сенсорных систем.**

Принципы организации сенсорных систем. Принципы многоканальности и многоуровневости. Принцип конвергенции и дивергенции. Принцип обратных связей. Принцип кортикаллизации. Принцип двусторонней симметрии. Принцип структурно-функциональных корреляций. Закономерности обнаружения сигналов. Системная организация процессов кодирования информации. Оценка биологической роли сенсорных сигналов.

**Тема 6. Общая физиология рецепторов сенсорных систем.**

Многообразие и классификация рецепторов. Общая схема функционирования рецепторов сенсорных систем. Основные функции рецепторов сенсорных систем. Обратные связи в работе рецепторов сенсорных систем. Теория психофизического эксперимента. Методы

психофизического эксперимента. Основные законы психофизики. Абсолютные и дифференциальные пороги. Временной фактор. Пространственный фактор.

**Тема 7.** Сенсорное обеспечение организации поведенческих актов.

«Специфические» образования сенсорных систем и сенсорная функция мозга. Некоторые особенности сенсорного обеспечения движения у наземных позвоночных в фило- и онтогенезе. Селективность сенсорного обеспечения эффекторных реакций у высших млекопитающих. Процессы согласования деятельности сенсорных и моторных систем (сенсомоторной координации). Нейрофизиологические исследования.

**Тема 8.** Адаптация сенсорных систем к потребностям организма.

Проявление процессов сенсомоторной координации при повреждении мозговых структур. Системные проявления процессов сенсомоторной координации. Нейрофизиологические основы согласования деятельности сенсорных и моторных систем. Изменения эффективности синаптических соединений. Синхронизация активности нейронных объединений. Восприятие и движение.

#### ***Самостоятельная работа аспиранта.***

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 ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

### **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

#### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины:***

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

Практические занятия проводятся на базе лабораторий: лаборатории кортико-висцеральной физиологии, лаборатории физиологии слуха, лаборатории физиологии зрения, лаборатории физиологии движений, лаборатории исследования речевых сигналов, оснащенных специализированным экспериментальным оборудованием.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

#### ***6.1. Текущий контроль***

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

#### ***6.2. Промежуточная аттестация***

Не предусмотрено

#### ***6.5. Форма итогового контроля:***

Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамена кандидатского минимума по физиологии.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 томах. Учебное пособие для вузов / Под ред. А.Д. Ноздрачева. Т. 2: Физиология висцеральных систем: М.: «Академия», 2007.
2. Физиология сенсорных систем. Учебное пособие для ВУЗов. Под общ. ред. чл.-корр. РАН проф. Я.А. Альтмана. СПб, «Паритет». 2003. 352 с.
3. Физиология человека. Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротко. М.: Медицина, 2013. 662 с.:ил.
4. Человек: анатомия, психология: энциклопедический иллюстрированный словарь. Под ред А.С. Батуева. СПб.: Питер. 2011. 672 с.: ил.
5. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. Учеб. Пособие в 2 томах. М.: ГЭОТАР-медиа. 2010. 404 с.: ил.
6. Смит К. Биология сенсорных систем. М.: Бином. 2009. 582 с.
7. Избранные лекции по современной физиологии/ Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Казань, 2010.
8. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д.Ноздрачева. СПб: Лань, 2001.
9. Современный курс классической физиологии (избранные лекции) / Под ред Ю.В.Наточина, В.А.Ткачука. – М.: Изд. группа “ГЭОТАР-Медиа”, 2008. – 383 с. : ил.
10. Физиология человека. В 4 томах/ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса.- 2-е изд., доп.и перераб.- М.: Мир, 1996.
11. Завьялов А.В., Смирнова В.М. Нормальная физиология. Учебная лит-ра. 2009.
12. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность.- Учеб.пособ.- М.: Изд.центр «Академия». 2003.- 304с.
13. Камкин А.Г., Киселева И.С. Физиология и молекулярная биология мембран клеток. Изд-во Медицина. 2008.
14. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д.Ноздрачева. СПб: Лань, 2001.
15. Фундаментальная и клиническая физиология/ Под ред. А.Г.Камкина и А.А.Каменского. М.: «Академия», 2004.

### **WEB- ссылки:**

- [http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post\\_30.html](http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post_30.html)  
<http://flex4launch.ru/ychebniki-po-fiziologii.html?start=5>  
<http://window.edu.ru/resource/981/26981>  
<http://window.edu.ru/resource/065/59065>  
<http://window.edu.ru/resource/023/61023>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Черниговский В.Н. Избранные труды (К 100-летию со дня рождения). СПб.: Наука, 2007
2. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008
3. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 2001.
4. Курс лекций для студентов высших учебных заведений, обучающихся по физико-техническим направлениям. В 2 томах. СПб.: Информ. Мед. 2010. 351 с.:ил.
5. Физиология человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
6. Нормальная физиология (ред. К.В. Судаков). М.: Медицинское информационное агентство, 1999.

7. Пушкирев, Ю.П., Лобов, Г.И. Трудные вопросы физиологии : Учеб. пособие. – СПб.: “ЭЛБИ – СПб”, 2007. – 231 с.
8. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебник.– 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -832 с.: ил.
9. Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
10. Фаллер, А., Шюнке, М. Анатомия и физиология человека: Пер. с англ. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 537 с.: ил., 2 с. рис.
11. Физиология человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тивс) в 3-х томах, М.: Мир,1996
12. Агаджанян Н.А. и др. Физиология человека. Учебник.- М.: Медицина. 2001.- 605 с.
13. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. Мединформ агенство. 2009.
14. Фундаментальная и клиническая физиология/ Под ред. А.Г.Камкина и А.А.Каменского. М.: «Академия», 2004.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.м.н., проф.

---

Дворецкий Д..П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНТЕГРАТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности  
**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург

2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании  
Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от «24 » ноября 201\_4 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.б.н.

Н.Э. Ордян

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** аспирантами является формирование современного уровня знаний о высших психофизиологических и интегративных функциях нервной системы, головного и спинного мозга. Особое внимание уделяется системным принципам регуляции для обеспечения поведения, процессов жизнедеятельности, поддержания постоянства внутренней среды и адаптации к постоянно меняющимся параметрам внешней среды.

**В задачи дисциплины входит:**

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по профессиональной деятельности;
- развитие необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями соответствующей ООП;
- развитие у аспирантов умений и опыта самостоятельной работы по совершенствованию профессиональных знаний, а также осуществления научно-исследовательской деятельности;
- развитие у аспирантов умений и опыта преподавательской деятельности в области биологических наук;
- развитие у аспирантов умений работы с мировыми информационными ресурсами по профилю специальности с целью подготовки письменных и устных тестов научного характера.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Интегративная физиология" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина « Интегративная физиология» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины " Интегративная физиология " направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

#### ***3.1. Универсальные компетенции:***

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### ***3.2. Общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### ***3.3. Профессиональные компетенции:***

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

#### ***знать:***

- современные представления о высших психофизиологических и интегративных функциях нервной системы, головного и спинного мозга;
- системные принципы регуляции для обеспечения поведения, процессов жизнедеятельности, поддержания постоянства внутренней среды;
- механизмы, обеспечивающие висцеральную интеграцию на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном и поведенческом уровнях;
- механизмы адаптации нервной системы к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности и к постоянно меняющимся параметрам внешней среды..

#### ***уметь:***

- анализировать, обобщать и использовать в своей профессиональной деятельности современные научные достижения;
- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий;

- обрабатывать полученную информацию, писать отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов;
- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации.

**владеть:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований;
- навыками профессионального общения;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***4.1. Разделы дисциплины и виды занятий***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (46 часов аудиторной работы, из них 22 часа – лекции и 24 – практические занятия; 62 часа отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамене кандидатского минимума по физиологии и предполагает трудоемкость в объеме 18 часов (0,5 зачетных единиц).

***Объем дисциплины и количество учебных часов:***

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	46
Лекции	22
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	24
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	62
ИТОГО	108
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по специальности «физиология»

***4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:***

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Практ	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Гуморальная регуляция функций. Железы внутренней секреции.</b>						
Тема 1. Понятие «интегративная физиология»		4	2	2	4	
Тема 2. Гуморальные механизмы регуляции.		8	2	2	4	
Тема 3. Гормоны.		8	2	2	4	
Тема 4. Железы внутренней секреции		10	2	4	6	
Всего по разделу	1	36	8	10	18	
<b>Раздел 3. Современные представления об интегративной деятельности нервной системы.</b>						
Тема 5. Нейросекреция.		6	2	2	8	
Тема 6. Роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма.		8	2	2	6	
Тема 7. Нейрон как функциональная единица ЦНС.		4	2	2	6	
Тема 8. Участие структур головного мозга в регуляции висцеральных функций.		10	2	4	8	
Тема 9. Роль структур ЦНС в интегративной деятельности мозга.		8	4	2	8	
Тема 10. Интегративные процессы в коре головного мозга.		6	2	2	8	
Всего по разделу	2	72	14	14	44	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>62</b>	Кандидатский экзамен

#### 4.3. Содержание тем:

##### **Раздел 1. Гуморальная регуляция функций. Железы внутренней секреции.**

Лекции - 8 часов

Практические занятия – 10 часов

Самостоятельная работа – 18 часов

**Тема 1. Понятие «интегративная физиология».**

Организм и его основные физиологические свойства. Основные представления о взаимодействии частей. Гуморальная и нервная регуляция. Проблема саморегуляции функций в организме. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин). Понятие «интегративная физиология». Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции. Нервная система как высший этап развития приспособления организма к меняющимся условиям среды.

**Тема 2.** Гуморальные механизмы регуляции.

Понятие о гуморальных механизмах регуляции. Гуморальная регуляция физиологических функций. Основные особенности эволюции гормональных регуляторных механизмов. Особенности эндокринной регуляции физиологических функций млекопитающих.

**Тема 3.** Гормоны.

Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Химическая классификация гормонов. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; железы. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишениями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

**Тема 4.** Железы внутренней секреции.

Железы внутренней секреции. Диффузная эндокринная система. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы. Парасщитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

**Раздел 2. Современные представления об интегративной деятельности нервной системы.**

Лекции - 14 часов

Практические занятия – 14 часов

Самостоятельная работа – 44 часа

**Тема 5.** Нейросекреция.

Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции. Понятие о нейросекреции. Нейросекреторные центры головного мозга. Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции. Гипоталамо-гипофизарная система.

**Тема 6.** Роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма.

Роль вегетативных рефлексов в регуляции функций организма. Специфика влияний разных отделов вегетативной нервной системы на эффекторные органы. Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы. Спинальные и супраспинальные механизмы регуляции висцеральных функций. Спинальные центры. Вегетативные центры заднего мозга. Вегетативные центры гипоталамуса. Роль лимбических структур мозга в формировании вегетативных компонентов поведения. Роль ретикулярной формации и мозжечка в регуляции вегетативных функций. Кортикальная модуляция висцеральных функций.

**Тема 7.** Нейрон как функциональная единица ЦНС.

Нейрон как структурная единица ЦНС. Современные представления и методы изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и колцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Функциональное значение

нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Учение Введенского. Ухтомского о парабиозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы. Механизм синаптической передачи ЦНС.

**Тема 8. Участие структур головного мозга в регуляции висцеральных функций.**

Функция среднего и заднего мозга. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, дцецеребрационная ригидность. Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тonus сосудо-двигательного центра. Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов. Функции мозжечка. Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения, их участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль ретикулярной формации и мозжечка в регуляции вегетативных функций, движений и тонуса скелетной мускулатуры. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций. Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций. Кортикальная модуляция висцеральных функций.

**Тема 9. Роль структур ЦНС в интегративной деятельности мозга.**

Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга. Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности. Структура и функции таламических ядер. Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция вовлечения. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной формацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли. Гипоталамус. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций. Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства. Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.

**Тема 10. Интегративные процессы в коре головного мозга.**

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

***Самостоятельная работа аспиранта.***

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 ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

**5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

***Материально-техническое обеспечение дисциплины:***

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные

ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

Практические занятия проводятся на базе лабораторий: лаборатории экспериментальной эндокринологии, лаборатории нейроэндокринологии, лаборатории физиологии высшей нервной деятельности, лаборатории регуляции функций нейронов мозга, оснащенных специализированным экспериментальным оборудованием.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Не предусмотрено

### **6.6. Форма итогового контроля:**

Итоговым контролем усвоения материала является вопрос в билетах экзамена кандидатского минимума по физиологии

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Лейкок Д.Ф., Вайс П.Г. Основы эндокринологии. (Пер. с англ.): Москва. «Медицина», 2000. 502стр.
2. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. Москва. «Высшая школа». 1994. 256стр.
3. Угрюмов М.В. Механизмы нейроэндокринной регуляции. - Москва, Наука, 1999, 299 стр.
4. Шульговский, В. В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник для студ. вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд.центр “Академия”, 2008. – 527 с.: ил.
5. Васильев Ю.Г., Берестов Д.С. Гомеостаз и пластичность мозга. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 216 с.
6. Знагован С.Ю., Бублик В.Н. Физиология высшей нервной деятельности. Учебно-методическое пособие.. - Луганск: ЛНАУ, 2011. — 60 с
7. Психонейроэндокринология (ред. П.Д. Шабанов и Н.С. Сапронов). СПб: Информ-Навигатор, 2010.
8. Александров Ю.И., Анохин К.В. и др. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование: Фундаментальное руководство.– Тюмень: ТГУ, 2008. – 548 с.
9. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. Мединформ агентство. 2009.
10. Сидоров А.В.Физиология межклеточной коммуникации. Учебное пособие. - Минск: БГУ, 2008. – 215 с.
11. Нормальная физиология: учебник. Орлов Р.С. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -832 с.: ил.

### **WEB- ссылки:**

- [http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post\\_30.html](http://medknigi.blogspot.com/2008/05/blog-post_30.html)  
<http://flex4launch.ru/ychebniki-po-fiziologii.html?start=5>  
<http://window.edu.ru/resource/981/26981>  
<http://window.edu.ru/resource/065/59065>  
<http://window.edu.ru/resource/023/61023>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Наглядная физиология. С. Зильбернагль, А. Деспопулос; пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 408 с.: ил.
2. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008.
3. Айзман Р.И., Абаскалова Н.П., Шуленина Н.С. Физиология человека и животных. — Новосибирск: ГОУ ВПО НГПУ, 2009. — 460с.
4. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 томах. Учебное пособие для вузов / Под ред. А.Д. Ноздрачева.: М.: «Академия», 2007.
5. Патофизиология: курс лекций: учебное пособие под ред. Г.В Порядина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 592 с. ил.
6. В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик. Нормальная физиология. Краткий курс: учебное пособие. под редакцией В.В. Зинчука. – Минск: Выш. шк. 2010. – 431 с.: ил.
7. А.К. Гайтон, Дж.Э. Холл. Медицинская физиология.; пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина. — М.: Логосфера, 2008. — 1296 с.: ил.
8. Коренюк И.И., Колотилова О.И. Методы исследования структурно-функциональной организации нервной системы. Учебное пособие. - ТНУ, Симферополь, 2012. — 332 стр.
9. Избранные лекции по современной физиологии/ Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Казань, 2010.
10. Камкин А.Г., Киселева И.С. Физиология и молекулярная биология мембран клеток. Изд-во Медицина. 2008.
11. Филиппова Л.В., Ноздрачев А.Д. Интероцепция и нейроиммунные взаимодействия. СПб.: Наука, 2007.
12. В.М.Смирнов, Д.С.Свешников, В.Н.Яковлев и др. Физиология центральной нервной системы: Учеб. пособ. для студ. Вузов. 6-е изд., стереотип. М.: Изд.центр “Академия”, 2008. – 368 с.: ил.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

модуль основной образовательной программы  
подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре по направлению подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности  
**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.б.н.

Н.М. Федорова

## 1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Педагогика высшей школы» – модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе высшего профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

## 2. Цель освоения дисциплины

**Целями** освоения дисциплины «Педагогика высшей школы» является формирование общепрофессиональной компетенции – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Дисциплина предназначена для аспирантов очной и заочной форм обучения и направлена на содействие становлению профессиональной педагогической компетентности кадров высшей квалификации для фундаментальной и прикладной науки, при решении спектра профессиональных задач, связанных с проектированием и организацией образовательного процесса в современном вузе с учетом контекста изменений высшего образования.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- подготовка кадров высшей квалификации, способных решать педагогические задачи, стоящие перед высшей школой;
- исследование особенностей построения образовательного процесса для профессионального становления студентов в вузе;
- выявление основных функций и требований к профессиональной деятельности современного преподавателя высшей школы;
- разработка вариативных программ учебных дисциплин с использованием современных методик, средств и технологий обучения;
- исследование истории высшего образования в России, ее уроков и тенденций современного развития.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Педагогика высшей школы» является обязательной в основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.01 Физиология. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки в области философии, педагогики и психологии, сформированные предыдущими ступенями высшего образования.

### **4. Результаты освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Педагогика высшей школы» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.01 Физиология:

#### **4.1. Универсальные компетенции:**

- 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-2);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **2. Общепрофессиональные компетенции:**

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **4.3. Профессиональные компетенции:**

- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4).

По окончании изучения дисциплины аспирант должен

#### **владеть:**

- современными знаниями о теоретических и практических основах педагогической науки;
- технологиями реализации образовательных программ в системе высшего образования;
- приемами активизации образовательной и научно-исследовательской деятельности студентов;

#### **иметь навыки:**

- участия в научной дискуссии, принятия независимых суждений и самостоятельных решений, свободно ориентироваться в теоретической и методической базе, отстаивать свою точку зрения;
- проектировать образовательную среду для реализации образовательной программы в вузе;
- организации учебно-познавательной и научной деятельности студентов;
- разрабатывать вариативные учебные программы, планы конкретных занятий для студентов;
- проектировать программы профессионального роста преподавателя вуза.

## **5. Структура и содержание дисциплины «Педагогика высшей школы»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). На ее изучение отводится 108 часов (24 часа аудиторной работы, из них 8 часов – лекции; 84 часа отводится на самостоятельную работу).

### **5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	24
Лекции	8
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	16
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	84
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>
Вид итогового контроля	зачет

### **5.2. Структура дисциплины**

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		ЛК	СЕМ	ЛАБ	СР
1	Система высшего отечественного образования.	2		2	12
2	Педагогика высшей школы: цели, объект и предмет изучения	2		2	14
3	Образовательный процесс в современном вузе	2		4	18
4	Образовательная среда вуза как фактор профессионального становления будущих специалистов			2	10
5	Деятельность преподавателя в вузе	2		2	16
6	Студент как субъект образовательного процесса			4	14
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>		<b>16</b>	<b>84</b>

## **6. Содержание дисциплины**

### **6.1. Содержание занятий**

**Тема 1.** Система высшего отечественного образования

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

**Самостоятельная работа – 12 часов**

Международная декларация о современном высшем образовании. Болонский процесс. Концепция уровневого высшего образования в РФ. Образовательные стандарты и образовательные программы высшей школы. Тенденции развития высшего образования в РФ.

**Тема 2.** Педагогика высшей школы: цели, объект и предмет изучения

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 14 часов*

Происхождение педагогики как науки, ее основные категории. Педагогический процесс как основная категория педагогической науки. Цели и принципы педагогического процесса. Дидактика как наука об обучении.

**Тема 3.** Образовательный процесс в современном вузе

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 4 часа*

*Самостоятельная работа – 18 часов*

Принципы отбора и структурирования содержания обучения. Модели и технологии обучения. Методы и формы организации обучения в вузе. Оценка текущих, промежуточных и итоговых результатов обучения в вузе. Активизация самостоятельной и исследовательской работы студентов в вузе. Профессиональная компетентность, как один из показателей профессионального развития студентов в вузе.

**Тема 4.** Образовательная среда вуза как фактор профессионального становления будущих специалистов

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 10 часов*

Средовый подход в науках о человеке. Основные направления изучения образовательной среды в педагогической науке. Разработка стратегии исследования образовательной среды.

**Тема 5.** Деятельность преподавателя в вузе

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 16 часов*

Деятельность научная и преподавательская. Индивидуальный план работы преподавателя. Командная работа преподавателей в процессе реализации образовательной программы. Оценка результатов деятельности и аттестация преподавателей. Эффективный контракт с преподавателем. Самообразование и повышение квалификации. Карьера преподавателя.

**Тема 6.** Студент как субъект образовательного процесса

*Практические занятия – 4 часа*

*Самостоятельная работа – 14 часов*

Возрастная характеристика студентов. Физиологические, психолого-педагогические особенности юношеского возраста (19–21 год). Психология молодости: авторство собственного образа жизни. Теоретические основания сопровождения студента на индивидуальном образовательном маршруте. Студенческая группа. Студенческое самоуправление. Личностные особенности студентов. Активные формы самоактуализации творческих способностей студентов. Игра, праздник, творческие лаборатории – как факторы социально – эмоционального сопровождения и помощи в становлении специалиста.

## ***6.2. Самостоятельная работа аспиранта***

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических и практических вопросов по предлагаемой литературе. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду Института.

Самостоятельная работа аспиранта при освоении дисциплины предполагает внеаудиторную и аудиторную работу в соответствии с тематическим планированием дисциплины. Задания для самостоятельной работы предполагают предъявление и взаимоэкспертизу результатов их выполнения. Для этого на семинарах организуется активная познавательная деятельность аспирантов в рамках выполнения исследовательских и проектировочных заданий, включения их в экспертную деятельность (само- и взаимоэкспертиза).

## **7. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как интерактивные лекции с использованием мультимедиа, учебные дискуссии, работа в группах с использованием приемов современных стратегий и технологий.

Организована программа удаленной подготовки аспирантов по индивидуальному плану (по сети Интернет), подготовлена электронная база данных.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения, о сформированных компетентностях в процессе изучения дисциплины.

### ***8.1. Текущий контроль***

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

### ***8.2. Промежуточная аттестация***

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «Педагогика высшей школы». Форма аттестации – зачет.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### ***9.1. Основная литература***

1. Гладкая И.В., Глубокова Е.Н., Кондракова И.Э., Писарева С.А., Тряпицына А.П. Современные проблемы науки и образования, СПб., 2015, 78 с.
2. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М.: Юнити-Дана, 2012.
3. Гуревич П.С. Психология и педагогика: учебник, Юнити-Дана, 2012, 320 с.
4. Педагогика. Учебник, под ред. Тряпицыной А.П., М., 2013
5. Пешкова В.Е. Педагогика. Курс лекций. АдыгГУ, 2010, 804 с.

6. Подласый И.П. Энергоинформационная педагогика, М., 2010, 424 с.
7. Попков В.А., Коржуев А.В. Теория и практика высшего профессионального образования. М., 2010
8. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. - М.: Академия, 2014, 400 с.
9. Торосян В.Г. История образования и педагогической мысли. М., Владос-Пресс, 2012, 352 с.
10. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие, М., Логос, 2012, 444 с.

## ***9.2. Дополнительная литература***

1. Богословский В.И., Писарева С.А., Ю Тряпицына А.П. Развитие академической мобильности в многоуровневом университетском образовании: методические рекомендации для преподавателей. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007.
2. Волженина Н.В. Управление качеством профессиональной подготовки в процессе обучения: учебное пособие. Барнаул : РИО ФГОУ АИПКРС АПК. 2005. 144 с.
3. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века: В поисках практико-ориентированных образовательных концепций. М. 1998. 305 с.
4. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. М. 2001. 158 с.
5. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. Ч.1. Барнаул. «Алт. ун-т». 2002. 156 с.
6. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудахина Н.А. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. Ч.2. Барнаул. «Алт. ун-т». 2002. 232 с.
7. Резник С.Д. Преподаватель вуза. Технологии и организация деятельности: учебное пособие для системы дополнительного образования - повышения квалификации преподавателей высших учебных заведений / С. Д. Резник, О. А. Вдовина ; под общ. ред. С. Д. Резника. - Москва, 2011.
8. Сериков В.В. Обучение как вид педагогической деятельности: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.В. Сериков; под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М., Академия, 2008.
9. Сластенин В. А. Педагогика: учебное пособие. М., 2002. 143 с.

## ***9.3. Информационное обеспечение дисциплины***

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Электронная библиотека по философии: <http://filosof.historic.ru>
3. Электронная гуманитарная библиотека <http://www.gumfak.ru>
4. Педагогический энциклопедический словарь <http://dictionary.fio.ru>
5. Библиотека Магистра (ИНТЕРНЕТ-ИЗДАТЕЛЬСТВО). Электронные издания произведений, биографических и критических материалов <http://www.magister.msk.ru/library>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

ИФ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

### ***Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:***

12. Лекционная аудитория
13. Мультимедийный проектор
14. Персональный компьютер с доступом в Интернет

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.мб.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

основная образовательная программа подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению **06.06.01 Биологические науки**

Профиль:  
03.03.01 – Физиология

Санкт-Петербург  
2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана

Е.А. Вершинина

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** курса "Методы математической статистики" является формирование целостного представления аспирантов о методологии научных исследований, системном подходе к анализу экспериментальных данных, формализации научной проблемы и математических методах, применяемых при проверке научных гипотез.

### **В задачи дисциплины входит:**

- 1) Обучение аспирантов построению логики научного познания, основным подходам к формализации научной проблемы и построению статистической модели.
- 2) Обучение подготовке экспериментальных данных в соответствии с основными требованиями математической статистики – репрезентативностью и случайностью, и формированию базы данных с учетом знания типов шкал.
- 3) Ознакомление с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики.
- 4) Ознакомление с методами математической статистики и статистическими моделями, лежащими в их основе.
- 5) Приобретение навыков практической работы с данными, полученными в результате исследования – применение графических методов, проведение pilotных исследований (предварительного анализа данных).
- 6) Обучение составлению грамотного задания для проведения анализа данных квалифицированным математиком и умению интерпретировать полученные результаты.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Методы математической статистики" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина "Методы математической статистики" служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины "Методы математической статистики" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.01 Физиология:

**Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими универсальными компетенциями:**

- 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-1);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

**общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

**профессиональными компетенциями:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

**знать:**

- Принципы формализации научной проблемы и формирования статистической модели.
- Основные понятия математической статистики – статистический выбор, проверка статистических гипотез и принятие статистических решений.
- Основные методы математической статистики, применяемые в биологии, медицине и психологии.
- Принципы интерпретации результатов, получаемых при анализе данных.

**уметь:**

- Грамотно формировать базу данных на основании полученных результатов экспериментов.
- Проводить предварительный анализ данных с целью получения представления о виде распределений, наличии выбросов (экстремальных наблюдений или артефактов), рассчитывать оценки параметров распределения – среднее, среднее квадратичное отклонение, ошибка среднего, медиана и другие.
- Строить графики и диаграммы на основании доступного программного комплекса и/или в программе Excel.
- Подготовить выверенную базу данных и формализованное описание проблемы для обращения к квалифицированному специалисту-математику.
- Понимать выдаваемые математиком отчеты, уметь интерпретировать результаты анализа данных.

**владеть:**

- современными математическими методами проведения анализа;
- навыками обработки полученных экспериментальных данных;

- навыками обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (44 часа аудиторной работы, из них 22 часа – лекции и 22 – практические занятия; 64 часа отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является дифференциальный зачет и предполагает трудоемкость в объеме 18 часов (0,5 зачетных единиц).

#### Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	44
Лекции	22
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	22
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	64
ИТОГО	108
Вид итогового контроля	Дифференцированный зачет

### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практик.	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Основные понятия математической статистики.</b>						
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.		10	2	2	6	
Тема 2. Виды переменных.		6	2		4	
Тема 3. Статистические гипотезы.		10	2	2	6	
Тема 4. Доверительное оценивание.		10	2	2	6	
Всего по разделу	1	36	8	6	22	
<b>Раздел 2. Способы обработки экспериментальных данных.</b>						
Тема 5. Параметрические и непараметрические критерии.		12	2	4	6	
Тема 6. Детерминированные и стохастические связи.		6	2		4	
Тема 7. Сопряженные признаки.		6	2		4	
Тема 8. Линейная и нелинейная регрессия.		12	2	4	6	
Всего по разделу	1	36	8	8	20	
<b>Раздел 3. Анализ экспериментальных данных.</b>						
Тема 9. Дисперсионный анализ.		12	2	4	6	
Тема 10. Факторный анализ.		9	2	2	6	
Тема 11. Аналоги дисперсионного анализа.		6	2		4	
Тема 12. Примеры анализа реальных экспериментальных данных.		9		2	6	
Всего по разделу	1	36	6	8	22	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	Дифференц. зачет

### **4.3. Содержание тем:**

#### ***Раздел 1. Основные понятия математической статистики.***

**Тема 1.** Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

Представление о случайном – философское и математическое. Детерминированный и стохастический подход в научных исследованиях. От феноменологии – к доказательной биологии. Открытые и замкнутые модели. Переход от эксперимента к статистической модели – формализация. Основные этапы развития теории вероятностей и математической статистики. Вероятностное и статистическое понятие частоты наступления события. Понятие генеральной совокупности, случайного и репрезентативного выбора. Случайная величина, распределение и его свойства. Дискретные и непрерывные величины. Параметры распределения - среднее, среднее квадратичное отклонение, дисперсия, медиана, мода, асимметрия, эксцесс и другие. **Самостоятельная работа** проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

**Тема 2.** Виды переменных.

Виды переменных (шкал) – метрические, порядковые, номинальные, интервальные. Особенности формирования базы данных при наличии разных типов шкал.

**Самостоятельная работа.** Создание базы данных с использованием различных типов шкал.

**Тема 3.** Статические гипотезы.

Проверка статистических гипотез. Понятие статистического критерия. Уровень значимости и ошибки первого и второго рода, мощность и эффективность критерия. Двусторонние и односторонние альтернативы. Принятие статистического решения. Примеры. Выборочное распределение статистики. Нормальное распределение, распределение Стьюдента, биномиальное,  $\chi^2$ , F-распределение Фишера. Оценки параметров и их свойства – несмещенност, состоятельность, эффективность. **Самостоятельная работа.** Построение гистограмм в программном комплексе SPSS, реализация вычисления оценок параметров распределения.

**Тема 4.** Доверительное оценивание.

Предварительный анализ данных. Процентили, межквартильная широта, определение выбросов. **Самостоятельная работа.** Расчет статистических характеристик для переменных, представленных разными типами шкал. Графическое представление. Гистограмма, график «стебель с листьями», ящиковая диаграмма, графическое представление группированных данных – средние  $\pm$  ошибки средних.

#### ***Раздел 2. Способы обработки экспериментальных данных.***

**Тема 5.** Параметрические и непараметрические критерии.

Параметрические и непараметрические критерии и соответствующие им статистические модели. Примеры: t-test, критерии Фишера и Левене, критерий  $\chi^2$ (хи-квадрат), точный критерий Фишера (Точера), критерии Манна-Уитни и Вилкоксона. Особенности выбора критерия. **Самостоятельная работа.** Применение критериев на основании программного комплекса SPSS. Интерпретация выводов.

**Тема 6.** Детерминированные и стохастические связи.

Корреляционные взаимозависимости – линейные связи (коэффициенты Пирсона, Спирмена, Кендалла) и нелинейные связи (корреляционное отношение). **Самостоятельная работа.** Графическое представление связей. Корреляционные поля. Визуальное определение типа связи между двумя переменными и проверка адекватности применения коэффициентов. Расчет коэффициентов корреляции на основании программного комплекса SPSS. Интерпретация выводов.

**Тема 7.** Сопряженные признаки.

Таблицы сопряженных признаков. Проверка гипотез и коэффициенты связи между номинальными и порядковыми переменными. Понятие отношения шансов и определение относительного риска. Определение оперативных характеристик – чувствительность (Se), специфичность (Sp), диагностическая эффективность (ДЭ), прогностическая ценность

положительного и отрицательного результата, распространенность (Р) метода по таблицам 2Х2. **Самостоятельная работа.** Расчет статистических характеристик и проверка гипотез на основании таблиц сопряженных признаков.

**Тема 8.** Линейная и нелинейная регрессия.

Понятие регрессии линейной и нелинейной относительно параметров. Оптимальная подгонка экспериментальных данных детерминированными функциями. Проверка гипотез относительно параметров и выбор наилучшей регрессионной модели. Множественная линейная регрессия. Бинарная логистическая регрессия. Пошаговые методы. Понятие о статистических методах ресэмплинга (resampling). Рандомизация и Бутстреп (bootstrap). Получение оценки параметров при помощи генерации повторных выборок.

**Самостоятельная работа.** Расчет коэффициентов регрессии для линейной модели, проверка гипотез относительно параметров. Подгонка данных набором функций. Выбор наилучшей аппроксимации на основании программного комплекса SPSS.

**Раздел 3. Анализ экспериментальных данных.**

**Тема 9.** Дисперсионный анализ.

Метод дисперсионного анализа. Модели с независимыми, зависимыми переменными и смешанные модели ANOVA. Ковариационный анализ ANCOVA. Проверка гипотез о влиянии факторов на переменные. Понятие многомерного дисперсионного и ковариационного анализа. **Самостоятельная работа.** Проверка гипотез о влиянии одного и двух факторов на зависимую переменную в моделях с независимыми (ANOVA) и повторяющимися (Repeated Measures) данными. Проверка гипотезы о влиянии фактора на переменную при исключении влияния другой переменной (ANCOVA).

**Тема 10.** Факторный анализ.

Факторный анализ. Понятие о размерности пространства переменных и внутренней структуре связей. Матрица факторных нагрузок. Вращение факторов. Интерпретация факторов. Примеры. **Самостоятельная работа.** Выполнение факторного анализа на основе совокупности реальных экспериментальных данных с использованием программного комплекса SPSS. Интерпретация выводов.

**Тема 11.** Аналоги дисперсионного анализа.

Непараметрические аналоги дисперсионного анализа. Критерий Краскела-Уоллиса и Фридмана. Коэффициент конкордации Кендалла. Дискриминантный анализ. Классификация в случае двух популяций. Дискриминантная функция. Качество классификации. Диагностические формулы. **Самостоятельная работа** проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

**Тема 12.** Примеры анализа реальных экспериментальных данных.

Пример использования метода с использованием реальных экспериментальных данных. Кластерный анализ. Виды кластерного анализа, меры расстояния и меры сходства. Дендрограмма. Пример использования метода с использованием реальных экспериментальных данных. **Самостоятельная работа.** Расчет коэффициента конкордации. Проверка согласованности ответов экспертов.

## **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

**Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Программный комплекс SPSS, программа Excel.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их

соответствия результатам обучения.

#### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

#### **6.2. Промежуточная аттестация**

Не предусмотрено

#### **6.7. Форма итогового контроля:**

Итоговый контроль проводится в форме дифференцированного зачета.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Основная литература:**

1. А. Афиши, С. Эйзен. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. Москва. Мир. 1982.
2. Дж. Флейс. Статистические методы для изучения таблиц долей и пропорций. Москва, «Финансы и статистика», 1989, с.74-86.
3. Л. Закс. Статистическое оценивание. Москва. Статистика. 1976.
4. А. Бююль, П. Цёфель. SPSS: Искусство обработки информации. DiaSoft. 2002.

#### **Дополнительная литература**

1. Tabachnick B.G., Fidell L.S. Using Multivariate Statistics// HarperCollins College Publishers. 1996.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

«Утверждаю»  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, проф.

---

Д.П. Дворецкий  
« \_\_\_\_ » 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**И.П. ПАВЛОВ – ПЕРВЫЙ НОБЕЛЕВСКИЙ ЛАУРЕАТ РОССИИ**

модуль основной образовательной программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» 201\_\_ г.

Ученый секретарь Института

к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана

Л.И. Громова

### **1. Цели изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины " И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России" является формирование у учащихся современного уровня знаний об истории становления отечественной науки, роли и значении в ее развитии Академии наук, а также о великом российском физиологе, создателе физиологии высшей нервной деятельности, основателе самой сильной физиологической школы в мире, первом нобелевском лауреате России – И.П. Павлове.

**Задачами** дисциплины являются:

Изучение вопросов, связанных с пониманием причин потребности общества в получении фундаментальных знаний.

Изучение этапов становления и развития Академии наук в России.

Изучение вопросов, связанных с большой просветительской и организационной деятельностью Академии наук, ее ролью в подготовке отечественных научных кадров и т.п. Изучение этапов биографии и научной деятельности И.П. Павлова, основных принципов и методологических подходов при проведении научных исследований в его лабораториях, знакомство с его социально-политическими взглядами.

Ознакомление с историей награждения И.П. Павлова Нобелевской премией.

Изучение вопросов, связанных с современными задачами и целями академической науки в России.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России" входит в вариативную часть ООП по направлениям 06.06.01 - Биологические науки и 30.06.01 - Фундаментальная медицина, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина « И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России» служит основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины " И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

#### **3.1. Универсальные компетенции:**

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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-2);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

#### **знать:**

- этапы становления и развития Академии наук в России;
- этапы биографии и научной деятельности И.П. Павлова;
- историю награждения И.П. Павлова Нобелевской премией.

#### **уметь:**

- использовать в своей профессиональной деятельности основные принципы и методологические подходы, разработанные И.П. Павловым;
- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации;
- решать вопросы, связанные с современными задачами и целями академической науки в России.

#### **владеть:**

- вопросами, связанными с пониманием причин потребности общества в получении фундаментальных знаний;
- навыками публичного представления результатов выполненных научных исследований с целью просветительской и организационной деятельности Академии наук;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу. На ее изучение отводится 36 часов (18 часов аудиторной работы, 18 часов отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является зачет.

#### **Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	18
Лекции	18
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	-
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	18
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>
Вид итогового контроля	Зачет

### **4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕГ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	лаб. / практика	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Российская наука в XVIII – XIX в.в.		4	2		2	
Тема 2. Академия наук в XX веке.		4	2		2	
Тема 3. Российская Академия наук в настоящее время		4	2		2	
Тема 4. Жизненный путь И.П. Павлова.		5	2		3	
Тема 5. Научное творчество И.П. Павлова.		4	2		2	
Тема 6. И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России .		4	2		2	
Тема 7. Научная физиологическая школа И.П. Павлова.		5	4		3	
Тема 8. И.П. Павлов «без ретуши».		4	2		2	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	Зачет

### **4.3. Содержание тем:**

#### **Тема 1.** Российская наука в XVIII – XIX в.в.

Основание Петербургской Академии наук и ее деятельность в первой половине XVIII в. Отделения и учреждения Императорской Академии наук. Физико-математическое отделение и его роль в развитии биологических наук. Учреждения биологического профиля в составе Императорской Академии наук. Физиологическая лаборатория АН, этапы ее становления, ее роль в развитии физиологических наук в России. Ведущие российские ученые XVIII – XIX в.в.

#### **Тема 2.** Академия наук в XX веке.

Императорская Академия наук в первые десятилетия XX века. Новые учреждения АН. Академические премии. Участие Академии наук в общественно-политической жизни страны. Академия наук во второй половине XX века. Создание отделений по России, академий в союзных республиках.

#### **Тема 3.** Российская Академия наук в настоящее время.

Российская Академия наук в настоящее время и ее вклад в развитие современной науки. Международные научные связи. Основные направления фундаментальных исследований. Нобелевские лауреаты. Санкт-Петербургский Научный центр РАН. История развития современной физиологической науки. Создание отделения физиологии и фундаментальной медицины.

#### **Тема 4.** Жизненный путь И.П. Павлова.

Жизненный путь И.П. Павлова. Личность И.П. Павлова, его социально-политические взгляды, нравственные принципы. Учителя, наставники и предшественники И.П. Павлова: Ф.В. Овсянников, И.Ф. Цион, К.Н. Устимович, С.П. Боткин, Р. Гейденгайн, К. Людвиг.

#### **Тема 5.** Научное творчество И.П. Павлова.

Исследования в области физиологии кровообращения, пищеварения и высшей нервной деятельности. Экспериментальный метод в физиологии. Воссоздание физиологии пищеварения. Монография «Лекции о работе главных пищеварительных желез» - первый шаг к получению Нобелевской премии.

#### **Тема 6.** И.П. Павлов – первый нобелевский лауреат России

История создания Нобелевской премии. Лауреаты премии в номинации «физиология или медицина» до И.П. Павлова. История выдвижения И.П. Павлова на Нобелевскую премию, его номинаторы и конкуренты. Процедура награждения, нобелевская лекция И.П. Павлова.

#### **Тема 7.** Научная физиологическая школа И.П. Павлова.

Значение научных исследований И.П. Павлова для развития мировой физиологической науки. Научная физиологическая школа И.П. Павлова. Ученики и последователи И.П. Павлова: В. Савич, Ю. Фольборт, И. Цитович, Л. Орбели, А. Сперанский, Н. Красногорский, К. Быкова, П. Анохин и др.

#### **Тема 8.** И.П. Павлов «без ретуши».

Воспоминания современников.

#### **Самостоятельная работа аспиранта.**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных вопросов по предлагаемой литературе. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

### **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено посещение музея-квартиры И.П. Павлова на Васильевском Острове СПб и музея в Колтушах.

#### **5. Организация текущего и промежуточного контроля знаний:**

Проверка усвоения материала курса осуществляется во время обсуждения изучаемых вопросов.

Тематика рефератов не предусмотрена.

## **6. Форма итогового контроля**

Проверка усвоения материала осуществляется посредством проведения зачета по окончании курса лекций.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **Рекомендуемая литература:**

#### **Основная:**

1. И.П. Павлов – первый Нобелевский лауреат России. В 3-х томах. Авторы-составители: А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков, К.Н. Зеленин, Э.А. Космачевская, Л.И. Громова, В.К. Болондинский, СПб. Гуманистика. 2004.
2. Н.М. Карамзин. История государства Российского. – М, Наука. В 12-ти томах. 1989–2003 гг.
3. Э.В. Островский. История и философия науки. М., Юнити. 2007.
4. Физиологические науки в СССР. Становление, развитие, перспективы. Л., Наука. 1988.
5. И.П. Павлов в воспоминаниях современников. Л. Наука. 1967.
6. И.П. Павлов: pro et contra. Сост. Ю.П. Голиков, К.А. Ланге. СПб. Изд-во Христианского гуманитарного института. 1999.
7. Н.А. Григорьян. Иван Петрович Павлов. 1849-1936. Ученый. Гражданин. Гуманист. М. Наука. 1999.

#### **Дополнительная:**

1. П. Пекарский. История Императорской академии наук в Петербурге. СПб. 1873.
2. Г.Д. Комков, Б.В. Левшин, Л.К. Семенов. Академия наук СССР. Краткий исторический очерк. В 2-ух томах М., Наука. 1977.
3. Е.Ю. Басаргина. Императорская Академия наук на рубеже XIX-XX веков. М., Индрик. 2008.
4. Х.С. Коштоянц. Очерки по истории физиологии в России. М., Л. Изд-во АН СССР. 1946.
5. Физиологические научные школы в СССР. Очерки. Л. Наука. 1988.
6. Т.А. Лукина. Карл Бэр и Петербургская Академия наук. Л. Наука. 1975.
7. Б.С. Каганович. Сергей Федорович Ольденбург. СПб, Феникс. 2006.
8. Документы жизни и деятельности семьи Нобель. 1801-1932. В 2-ух томах. Под ред. проф. А.И. Мелуа. СПб. Гуманистика. 2009, 2011.
9. Летопись жизни и деятельности академика И.П. Павлова. Л., Наука. 1969.
10. А.Ф. Измайлов. Петербург и Нобелевское движение. СПб. 2004.
11. И.П. Павлов: достоверность и полнота биографии. Сост. Ю.А. Виноградов, Ю.П. Голиков, Т.И. Грекова. СПб, Изд-во ООО «Росток». 2005.
12. Документы жизни и деятельности семьи Нобель. 1801-1932. В 2-ух томах. Под ред. проф. А.И. Мелуа. СПб. Гуманистика. 2009, 2011.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе СПб АУ,  
д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН

А.Е. Жуков

«\_\_\_\_\_» 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ**  
**НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

модуль основной образовательной программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению **06.06.01 биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности:  
**03.03.01 физиология**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2014 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению **06.06.01 биологические науки**.

Программа СОГЛАСОВАНА с выпускающими кафедрами специальностей; СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры Иностранных языков, протокол № 9 (415) от **06 октября 2014 г.** г.

Заведующий кафедрой Иностранных языков к.ф.н., проф.

Ю.П. Третьяков

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** изучения дисциплины является научить адекватному языковому поведению в ситуациях научного (профессионального) общения в устной и письменной форме речи, а также ввести необходимую страноведческую информацию по организации науки и подготовке научных кадров как в России, так и за рубежом.

В **задачи** дисциплины входит освоение навыков диалога на иностранном языке, устного монологического высказывания, написание письменного текста небольшого формата, а также навыки выступление на научной конференции на иностранном языке и обсуждения научных докладов на иностранном языке.

Курс предназначен для аспирантов, обучающихся по направлениям, реализуемым в СПб АУ. На выбор предлагается три иностранных языка для обучения – английский, французский и немецкий.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

- 2.1. Учебная дисциплина «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» входит в вариативную часть ООП подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 биологические науки, профиль: 03.03.01 физиология.
- 2.2. Для изучения данной дисциплины необходимо знание иностранного языка в пределах, определяемых Программой вступительного экзамена по иностранному языку в соответствии с требованиями ООП.

2.3. Дисциплина «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации (работа с литературой на иностранном языке);
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 биологические науки, профиль: 03.03.01 физиология.

#### ***3.1. Универсальные компетенции:***

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### ***3.2. Общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### ***3.3. Профессиональные компетенции:***

- Способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны  
**владеть:**

- навыками диалога на иностранном языке, устного монологического высказывания,
- навыками написания письменного научного текста,
- навыками выступление на научной конференции на иностранном языке, обсуждения научных докладов на иностранном языке.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов курса согласно учебному плану на 1 - 3 семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

### **4.2. Разделы дисциплины и виды занятий**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕ)	Объем работы (ч)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практик	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Исследовательская работа		24		12	12	
Тема 2. Научная проблема		12		6	6	
Тема 3. Полученные данные/Результаты исследования		12		6	6	
Тема 4. Метод исследования		12		6	6	
Тема 5. Теория: предположения и гипотезы		12		6	6	
Тема 6. Ролевая игра «Конференция»		36		18	18	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	

### **4.3. Содержание разделов и тем**

**Тема 1. Исследовательская работа** Выработка лексико-грамматических навыков говорения по теме:

- а) в виде вопросно-ответной тренировки лексических и грамматических структур, включающих формулировку темы исследования, цели исследования, описание научных достижений лаборатории/института учащегося, контакты со смежными лабораториями, научные подходы к решению проблемы, подтверждение достоверности полученных результатов, трудности при проведении исследования (теоретические и практические), выводы по теме исследования и др.;
- б) подготовка устного монологического высказывания по данной теме;
- в) написание письменного текста небольшого формата, затрагивающего

вышеупомянутые аспекты;

**Тема 2. «Научная проблема»**

Выработка лексико-грамматических навыков и умений говорения по теме:

- а) вопросно-ответная тренировка лексико-грамматических структур по теме, предполагающая овладение лексикой, включающей формулировку проблемы, наличие нерешенных вопросов (теоретических и практических), наличие/отсутствие литературных данных по проблеме, экскурс в историю изучения проблемы в России и за рубежом, имеющиеся подходы к решению данной проблемы;
- б) подготовка монологического высказывания по теме; в) написание небольшого отрывка текста, обобщающего рассмотренные выше вопросы.

**Тема 3. «Полученные данные/Результаты исследования»**

Выработка лексико-грамматических навыков и умений говорения по теме:

- а) вопросно-ответная тренировка лексико-грамматических структур, включающих рассмотрение вопроса о наличии/отсутствии литературных данных по теме исследования, определение важности имеющихся данных, сравнение литературных данных с собственными результатами исследователя, оценка степени их соответствия теоретическим предсказаниям, выводы, вытекающие из интерпретации полученных данных;
- б) подготовка монологического высказывания по теме; в) написание небольшого отрывка текста, суммирующего полученные результаты.

**Тема 4. «Метод исследования»**

Выработка лексико-грамматических навыков и умений говорения по теме:

- а) вопросно-ответная тренировка лексико-грамматических структур, включающих формулировку метода исследования, описание экспериментальной процедуры, оценки эффективности метода и области его применения, преимуществ и недостатков метода, исторический экскурс в историю создания метода;
- б) подготовка монологического высказывания по теме;
- в) написание письменного отрывка текста, охватывающего все упомянутые выше вопросы.

**Тема 5. «Теория: предположения и гипотезы» Выработка лексико-грамматических навыков и умений говорения по теме:**

- а) вопросно-ответная тренировка лексико-грамматических структур, включающих вопросы формулирования теории, ее действенности и эффективности для объяснения полученных данных, историю создания теории, основных принципов, лежащих в ее основе, области применения теории, ее достоинства и недостатки в сравнении с другими аналогичными теориями,

исходные предпосылки собственного исследования учащегося, их соответствие целям исследования, формулирование гипотезы и оценка ее объяснительной силы;

- б) подготовка монологического высказывания по теме;
- в) написание письменного текста, суммирующего все указанные вопросы.

### **Тема 6 «Ролевая игра «Конференция»**

- Подготовительный этап. Устная речь - вопросно-ответная тренировка по вопросам тематики и цели конференции, времени и месту ее проведения, составление вопросов для анкеты участников конференции; разговорные формулы выражение благодарности и извинение. Письменная речь составление письменного ответа на приглашение принять участие в конференции (согласие и отказ), обучение написанию тезисов доклада.
- Выступление с докладом на конференции. Устная речь – овладение лексико-грамматическими структурами, необходимыми докладчику при выступлении: запрос информации, умение отвечать на поставленные вопросы, комментировать различные аспекты проблематики, и т.д. Письменная речь – написание одного из разделов доклада.
- Подготовка ведущего заседания – рассмотрение вопросов организации заседаний разговорные формулы и лексико-грамматические структуры, обеспечивающие коммуникацию в данной ситуации. Устная речь - лексико-грамматические структуры, необходимые при открытии заседания, представлении докладчиков, ведении заседания, суммирования дискуссии, а также при закрытии заседания.
- Обсуждение докладов. Устная речь - лексико-грамматические структуры и разговорные формулы, обеспечивающие адекватное языковое поведение и порождение высказывания запрос информации, уточняющие вопросы, подтверждение информации, установление контактов с собеседником, критические замечания (согласие/несогласие, выражение сомнения, уверенности/неуверенности, оценки), выражение собственного мнения.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

- использование на практических занятиях оригинальных аудиозаписей на кассетах и CD-дисках;
- использование на практических занятиях учебных компьютерных программ;
- использование на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы различных интернет-технологий;
- сопровождение практических занятий показом фильма на изучаемом языке;
- деловые и ролевые игры, участие в научной конференции на английском языке;
- лекции англоязычных ученых.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Не предусмотрена

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература:**

#### **Английский язык**

1. American English for everyday and Academic Use. Учебное пособие для взрослых./Под ред. Ю.П.Третьякова. СПб.: Наука, 2005
2. Григорьева Е.А. Communication in Science. A Guide for Beginning Research Workers. – СПб; 2009.
3. Мальчевская Т.Н. и др. Сборник упражнений по переводу гуманитарных текстов с английского языка на русский. СПб.: Наука, 2008
4. Миньяр-Белоручева А.П. Англо-русские обороты научной речи: Практикум – М.: Флинта, 2010.
5. Разинкина Н.М. Стилистика английского научного текста. – М.: Едиториал УРСС, 2007.
6. Сафоненко О.И. Английский язык для магистров и аспирантов естественных факультетов университетов. М.: Высшая школа. - 2007. - 180с.
7. Смирнова Л.Н. Writing a research article in English. СПб., 2011.
8. Труевцева О.Н., Гугелева О.В. Teach yourself English grammar. (A programmed course). СПб.: Наука, 2000.
9. Успенская Н.В., Михельсон Т.Н., Как писать по-английски научные статьи, рецензии и рефераты. СПб.: Специальная литература, 1995.
10. Фролькис Э.Д. Учись извлекать информацию при чтении. СПб.: Академический проект, 2000.
11. Цыпышева М.Е. Читаем и переводим английские научные тексты. СПб.: Наука, 2009.
12. Шахова Н.И. и др. Learn to Read Science (курс английского языка для ас-

пирантов и научных сотрудников) – М; – 2007.

## **Немецкий язык**

1. Андреева Л.А., Дюбо Б.А.. Задание № 1 по немецкому языку для аспирантов, соискателей и стажеров всех специальностей. Aspirantur. СПбГАСУ, СПб, 2009.
2. Андреева Л.А., Дюбо Б.А.. Задания № 2 по немецкому языку для аспирантов, соискателей и стажеров всех специальностей. Lebenslauf. СПбГАСУ, СПб, 2009.
3. Богатырева Н.А. Немецкий для менеджеров. М.: Астрель, АСТ, 2002.
4. Богатырева Н.А., Ноздрина Л.А. Немецкий для финансистов. М.: Астрель, АСТ, 2002.
5. Богданова Н. Н, Семенова. Е. Л. Учебник немецкого языка для технических университетов и вузов. Изд-во: МГТУ им. Н. Э. Баумана 2009.
6. Виноградова В.С. Zu Besuch in Deutschland. Практикум по немецкому языку. 1995.
7. Гяч Н.В. Пособие по развитию навыков устной речи по теме «Международные научные связи» (немецкий язык). Л.: Наука, 1980.
8. Дрейер Х., Шмидт Р.. Грамматика немецкого языка. – Санкт-Петербург: Изд-во: «Специальная литература», 2000.
9. Дюбо Б.А., Хеберляйн Ф. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Russland und Deutschland. СПб, РАН, 2004.
10. Дюбо Б.А.. Учебно-методическое пособие по переводу специальных текстов с немецкого языка на русский. СПб, РАН, 2003.
11. Закс Р., Васильева М.М. Коммерческая корреспонденция (на немецком языке). Deutsche Handelskorrespondenz. М.: Логос, 1996.
12. Зеленин. К.И. Деловые контакты. Русско-немецкий разговорник. Минск, 1994.
13. Зорина Н.В. Deutsch Kommunikativ. М.: МГУ, 1994.
14. Корольков Д.В., Аксенова Г.Л. Немецкий язык для сельскохозяйственных вузов. М., 1996.
15. Мирзабекова Н.М. Немецкий язык для студентов экономических факультетов. М.: МИИТ, 1994.
16. Нарустранг Е.В. Практическая грамматика немецкого языка. СПб.: Союз, 1998.
17. Осетрова Е.О., Агаркова Е.В. Учебник немецкого языка для лесотехнических вузов. СПб., 1996.
18. Сущинский И.И. Немецкий язык: Учебник. М.: Моск. юридический институт (МВД РФ), 1995.
19. Троянская Е.С., Герман Б.Г.. Практическая грамматика немецкой научной

речи. М., 1974.

20. Хаит Ф. С. Название: Пособие по переводу технических текстов с немецкого языка на русский Издательство: Издательский центр «Академия», 2001.
21. Халеева И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи: Подготовка переводчиков. М.: Высш. шк., 1989.
22. Шитгарева Т.В., Е.Е.Маркова. Вводный фонетический курс немецкого языка. СПбГУ, 2000.

### **Французский язык**

1. Dalcq A. et al. Lire, comprendre, écrire le français scientifique. Paris, Bruxelles : De Boeck Université. 1999
2. Lahmidi Z. Sciences-techniques.com. CLE International. 2005
3. Oddou. M. Informatique.com. CLE International. 2010
4. Tolas J. Le français scientifique. Grenoble : Presses Universitaires. 2004
5. Арутюнова Ж.М. Французский язык для историков. Путешествие по страницам истории Франции. М.: Тезаурус. 2012
6. Бодко Н.В. Французский язык: Пособие для археологов и историков. М.: Наука, 1981.
7. Воробьева М.Б., Гущинская Н.В. Словарь сочетаний слов французского научного языка. – Л.: Наука. 1979.
8. Гавриленко Н.Н. Учебник французского языка. Перевод и рефериование. М.:РУДН. 2006
9. Гак В.Г., Львин Ю.И. Курс перевода. Французский язык. (Общественно-политическая лексика). М.: Международные отношения, 1980.
10. Коржавин А.В. Практический курс французского языка для технических вузов. М.: Высшая школа. 2007.
11. Корзина С.А. Французский язык. Речевые клише в диалогической речи. М.: Высш. шк., 1991.
12. Краинская Л.А. Упражнения на лексические трудности французской научной литературы. Л.: Наука, 1978.
13. Мамичева В.Т. Лексический минимум французского языка для технических вузов. Учебное пособие. М.: Высшая школа. 2004
14. Мамичева В.Т. Пособие по переводу технических текстов с французского языка на русский. М.: Высшая школа. 2005
15. Никольская Е.К., Гольденберг Т.Я. Сборник упражнений по грамматике французского языка. М., 1974.
16. Попова И.Н., Казакова Ж.А. Грамматика французского языка: Практический курс. М.: Высш. шк., 1975.

## **7.2. Дополнительная литература**

1. English for Computer Science Students: Учебное пособие для студентов, аспирантов. Сост. Т.В. Смирнова и др. – М.: Флита: Наука, 2002.
2. Hashemi L. English Grammar in Use: Supplementary exercises with answers. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1996
3. Murphy R. English grammar in Use: A self-study reference and practice book for Intermediate students with answers. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1996
4. Oshina A. and Hogue A. Writing Academic English. 4th ed. UK: Longman, 2006
5. Soars J. Headway (разные уровни) – Oxford: Oxford University Press
6. Wilson J.J., Clare A. Total English (разные уровни) – Longman
7. Агабекян И.П. Английский язык для технических вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
8. Английский язык для технических вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
9. Бедрицкая Л.В. Английский язык для экономистов. – Мн.: Книжный
10. Беляева М.А. и др. Сборник технических текстов на английском языке. – М, 1996.
11. Вознесенский И.Б. Пособие по корреспонденции на английском языке. Проведение и организация научной конференции. Л.: Наука, 1981.
12. Григоров В.Б. Английский язык: Учебное пособие для технических вузов. М.: Высш. шк., 1991.
13. Дроздова Т.Ю. и др. English Grammar: Reference and practice with a separate key volume. СПб.: Химера, 2002.
14. Дубровская С.В. Биосфера и человек: Пособие по английскому языку. М.: Высш. шк., 1994.
15. Зильберман Л.И. Пособие по обучению чтению английской научной литературы (структурно-семантический анализ текста). М.: Наука, 1981.
16. Казакова Т.А. Практические основы перевода. СПб.: Союз, 2008.
17. Качалова К.Н., Израилевич Е.Е. Практическая грамматика английского языка. М: Каро, 2007.
18. Колыхалова О.А., Макаев В.В. Английский язык: Учебник для студентов и аспирантов гуманитарных специальностей. – М.: Академия, 1998.
19. Крупаткин Я.Б. Читайте английские научные тексты. М.: Высш. шк., 1991.
20. Курашвили Е.И. Английский язык: Пособие по чтению и устной речи для технических вузов. М.: Высш. шк., 1991.
21. Курс английского языка для аспирантов / Н.И. Шахова и др. М.: Наука, 1980.

22. Куценко Л.И., Тимофеева Г.И. Английский язык. М.: Моск. юридический институт МВД РФ, 1996.
23. Михельсон Т.Н., Успенская Н.В. Пособие по составлению рефератов на английском языке. Л.: Наука, 1980.
24. Пароятникова А.Д., Полевая М.Ю. Английский язык (для гуманитарных факультетов университетов). М.: Высш. шк., 1990.
25. Резник Р.В., Сорокина Т.С., Казарицкая Т.А. Практическая грамматика английского языка. М.: Флинта, Наука, 1996.

### **7.3. Интернет-ресурсы**

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотека Российской национальной библиотеки <http://www.nlr.ru/e-res/>
3. Электронная библиотека Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена <http://portal.gersen.ru/>
4. Электронно-библиотечная система IQlib.ru <http://www.iqlib.ru/>
5. Библиотека учебной и научной литературы Русского гуманитарного Интернет-университета <http://www.i-u.ru/>
6. Электронный ресурс MIT содержит материал по письменной практике для научных и технических целей [http://libraries.mit.edu/subjects/style\\_usage.html](http://libraries.mit.edu/subjects/style_usage.html)
7. <http://owl.english.purdue.edu/> - ресурс-«лаборатория» по письменной практике для изучающих английский для специальных целей.
8. <http://www.academictips.org/acad/index.html> - ресурс по развитию навыков просмотрового чтения, конспектирования лекций и т.п.
9. <http://owl.massey.ac.nz/study-skills/skimming.php> - ресурс для развития навыков чтения научных текстов и письма для специальных целей
10. <http://learnline.cdu.edu.au/studyskills/reading/fast.html> - ресурс для развития навыков быстрого чтения для извлечения информации при чтении специальной литературы для проведения исследований.
11. <http://www.allmyfaves.com/> - сайт специалиста в области CALL, содержащий списки лучших аглоязычных сайтов, в т.ч. научно-популярных и содержащих курсы лекций по разным дисциплинам
12. <http://nobelprize.org/> - лекции нобелевских лауреатов.
13. <http://www.bbc.co.uk>
14. <http://www.eslpartyland.com/default.htm>
15. <http://www.esl-lab.com/index.htm>
16. <http://macmillanpracticeonline.com>
17. <http://www.businessenglishonline.net>
18. <http://www.macmillandictionaries.com>

19. <http://www.voanews.com/specialenglish/index.cfm>
20. <http://breakingnewsenglish.com/technology.html>
21. <http://www.academicearth.org/>

#### **7.4. Аудио/видеоматериалы**

1. Аудиокурсы ко всем учебным пособиям «Headway» и «Total English».
2. Видеокурс разговорного английского языка Family Album USA (на 6 касетах).
3. Учебные видеофильмы.
4. Аудио лабораторные работы, созданные на кафедре иностранных языков Академического университета РАН.

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер
4. Проигрыватель CD-дисков;
5. Проигрыватель DVD-дисков;
6. Видеомагнитофон;
7. Аудиомагнитофон.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.м.н., проф.

---

Дворецкий Д..П.

« \_\_\_\_ » 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

модуль основной образовательной программы  
подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург

2014

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

разработана  
д.б.н.

Е.В. Лопатина

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Основы молекулярной физиологии» – модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе высшего профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Основы молекулярной физиологии» является ознакомление с современным состоянием клеточной физиологии и механизмами различных физиологических процессов на субклеточном и молекулярном уровнях, а также с проявлением на молекулярном уровне различных физиологических патологий.

## **3. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Основы молекулярной физиологии» входит в число дисциплин по выбору в основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.01 «Физиология».

## **4. Результаты освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Основы молекулярной физиологии» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.01 Физиология:

### **4.1. Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

### **4.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

#### **4.3. Профессиональные компетенции:**

- готовность к анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций (ПК-1);
- способность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации (ПК-2).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**- знать:**

- общие принципы сенсорной рецепции, различия и схожие черты разных сенсорных модальностей, принципы построения и регулировки трансдукционных каскадов, первичная обработка сенсорной информации;
- основные элементы и процессы синаптической передачи, такие как генерация потенциала покоя и потенциала действия, принципы кодирования, передачи и обработки информации, механизмы синаптической пластичности и памяти, а также элементы строения и принципы работы ионных каналов и методы электрофизиологических измерений;
- основы эндокринологии на системном, клеточном и молекулярном уровнях. Иметь представление топографии и морфологии эндокринных желез, организации эндокринных функций, химической структуре гормонов и их биосинтеза, секреции и транспорта.

**- уметь:**

- планировать, организовывать и проводить электрофизиологический эксперимент; - приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
- сопоставлять полученные собственные результаты эксперимента с теоретическими знаниями в данной области;
- адекватно оценивать современные достижения в области физиологии и сопоставлять новые данные с классическими представлениями;

**- владеть:**

- навыками анализа и изложения результатов электрофизиологического эксперимента;
- методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований.

### **5. Структура и содержание дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часов аудиторной работы, из них 24 часа – лекции и 30 – практические занятия; 54 часа отводится на самостоятельную работу). В составе вопросов кандидатского экзамена по физиологии в дополнительной части присутствуют вопросы по разделу «Молекулярная физиология»

#### **5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	54
Лекции	24
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	30
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>
Вид итогового контроля	Дифференцированный зачет

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			Лекции	Лаб. / практика	Самостоятельная работа	Контроль
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Введение в молекулярную физиологию.		6	2		4	
Тема 2. Интегративная функция нейрона и синаптическая пластичность.		10	2	2	6	
Тема 3. Частотное кодирование информации и синаптическая передача.		6	2		4	
Тема 4. Биофизика ионных каналов.		8	2	4	4	
Тема 5. Молекулярное строение ионных каналов и методы электрофизиологических измерений.		10	2	4	6	
Тема 6. Калиевые каналы: строение и физиологическая роль.		12	2	4	6	
Тема 7. Натриевые каналы: строение и физиологическая роль.		8	2	2	4	
Тема 8. Кальциевые каналы: строение и физиологическая роль.		12	2	4	6	
Тема 9. Ионотропные рецепторы глутамата		6	2	2	2	
Тема 10. Никотиновые холинорецепторы и рецепторы ГАМК.		6	2	2	2	
Тема 11. Другие типы ионных каналов.		8	2		6	
Тема 12. Экспериментальные и модельные методы исследования ионных каналов.		8	2	2	4	
Тема 13. Методы моделирования молекулярно-клеточных взаимодействий.		10	-	4	6	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>Диф. зачет</b>

## 5.3. Содержание тем:

**Тема 1.** Введение в молекулярную физиологию.

*Лекции - 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Современное состояние физиологии. Важность молекулярного подхода к физиологическим процессам. Моделирование и создание новых лекарств. Патологии и генная терапия. Клеточные основы нейробиологии. Потенциал покоя. Потенциал действия. Частотное кодирование информации. Синаптическая передача. Интегративная функция нейрона. Синаптическая пластичность.

## **Тема 2. Интегративная функция нейрона и синаптическая пластичность**

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия - 2 часа*

*Самостоятельная работа – 6 часов*

Интегративная функция нейрона. Нейрон как единичное звено обработки информации. Особенности разных синаптических входов. Распространение сигналов в дендритах. Принципы суммации синаптических сигналов. Синаптическая пластичность. Основные понятия. Виды пластичности. Эффект долговременной потенциации в гиппокампе. Роль метаботропных рецепторов.

## **Тема 3. Частотное кодирование информации и синаптическая передача**

*Лекции - 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Принципы генерации ритмов. Простые и сложные ритмы. Ионные и молекулярные механизмы генерации различных ритмов. Ионные каналы как основное регулирующее звено. Электрические и химические синапсы. Возбуждающие и тормозные синапсы. Основные этапы передачи в химическом синапсе. Регуляция синаптической передачи. Ионотропные и метаботропные рецепторы.

## **Тема 4. Биофизика ионных каналов.**

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Принципы пассивной проводимости ионных каналов. Уравнения Голдмана-Ходжкина-Каца. Связь с законом Ома и уравнением Нернста. Связывание ионов в канале. Двух и многobarьерные модели проведения. Одно- и мультионные каналы. Эффект аномальных молярных фракций. Принципы строения ионных каналов. Вторичные, третичные и четвертичные структуры. Доменная организация.

## **Тема 5. Молекулярное строение ионных каналов и методы электрофизиологических измерений**

*Лекции - 4 часа*

*Практические занятия - 2 часа*

*Самостоятельная работа – 6 часов*

Молекулярное строение ионных каналов. Доменная организация и субъединичное строение. Физико-химические принципы селективной проводимости. Молекулярные механизмы активации и инактивации. Методы электрофизиологических измерений. Внеклеточное отведение. Внутриклеточное отведение. Метод фиксации потенциала. Локальная фиксация потенциала. Конфигурации. Регистрация одиночных каналов.

## **Тема 6. Калиевые каналы: строение и физиологическая роль.**

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 4 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Многообразие калиевых каналов связь с физиологической ролью. Доменная организация. Отдельные типы калиевых каналов. Функциональные состояния и кинетические модели функционирования калиевых каналов. Активация, деактивация и инактивация. Рентгеновские структуры калиевых каналов. Молекулярные механизмы активации, деактивации и инактивации. Молекулярные механизмы селективной проводимости.

## **Тема 7. Натриевые каналы: строение и физиологическая роль.**

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Особенности строения натриевых каналов. Принципы активации, десенситизации и ионной избирательности. Подтипы рецепторов. Селективные агонисты и антагонисты. Основные типы фармакологических воздействий и сайты связывания лигандов разных типов. Молекулярные механизмы действия тетродотоксина, местных анестетиков, батрахотоксина.

**Тема 8.** Кальциевые каналы: строение и физиологическая роль.

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 4 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Особенности строения кальциевых каналов. Принципы активации. Принцип ионной избирательности. Подтипы рецепторов. Селективные агонисты и антагонисты. Сайты связывания и механизмы действия основных типов лигандов: бензотиазапины: дигидропиридины, фенилалкиламины.

**Тема 9.** Ионотропные рецепторы глутамата

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 2 часа*

Происхождение и молекулярная эволюция ионотропных рецепторов глутамата. Принципы активации, десенситизации и ионной избирательности. Подтипы рецепторов. Селективные агонисты и антагонисты. Сайты связывания и механизмы действия основных типов лигандов

**Тема 10.** Никотиновые холинорецепторы и рецепторы ГАМК.

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 2 часа*

Принципы строения пентамерных «цис-петельных» каналов. Механизмы контроля катионной и анионной избирательности. Селективные агонисты и антагонисты. Развитие представлений о пространственной организации. Экспериментальные подходы. Рентгеновские структуры.

**Тема 11.** Другие типы ионных каналов

*Лекции - 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Механочувствительные каналы. Протон-чувствительные каналы. Аквапорины. Примеры доменного строения, принципы активации и селективности. Фундаментальные закономерности и особенности.

**Тема 12.** Экспериментальные и модельные методы исследования ионных каналов

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 2 часа*

*Самостоятельная работа – 4 часа*

Основные экспериментальные подходы. Методы электрофизиологических измерений и их особенности. Направленный мутагенез. Химико-фармакологический подход. Рентгеновские структуры. Достоинства и ограничения. Методы молекулярного моделирования: молекулярная динамика и Монте-Карло.

**Тема 13.** Методы моделирования молекулярно-клеточных взаимодействий.

*Лекции - 2 часа*

*Практические занятия – 4 часа*

*Самостоятельная работа – 6 часов*

Современные достижения компьютерной техники. Методы, использующиеся при обработке биологических данных. Математическое, компьютерное, в т.ч. имитационное моделирование - главные идеи, методы и философия

## **6.2. Самостоятельная работа аспиранта**

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 Института.

## **7. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, организована программа удаленной подготовки аспирантов по индивидуальному плану (по сети интернет), подготовлена электронная база данных; проводятся встречи с ведущими учеными и научными руководителями аспирантов.

### **Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:**

- Лекционная аудитория
- Мультимедийный проектор
- Персональный компьютер с доступом в Интернет и пакетом программ для визуализации и моделирования молекулярных структур.
- Экспериментальные электрофизиологические установки.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

### **8.1. Основная литература**

1. Дж. Г. Николлс, А.Р. Мартин, Б. Дж. Валлас, П.А. Фукс. От нейрона к мозгу. Москва, 2. УРСС, 2008. 672 с.
3. Физиология поведения: нейробиологические закономерности. /Ред. А.С.Батуев, Л.: 4. Наука, 1987. 735 с.
5. З.И.Крутецкая, А.В. Лопский Биофизика мембран. СПб. СпбГУ. 1994. 607 с.
6. V.I. Morozov, M.I. Kalinski, J. Peake. Exercise and cellular mechanisms of muscle injury/. - New York : Nova Science Publishers, Inc., 2011. - 241с.
7. Левченко В.Ф. Биосфера: этапы жизни (эволюция частей и целого). СПб. : "Свое издательство", 2012. – 264 с.
8. Hille, B. Ionic channel of excitable membranes. 1992. 607 p.
9. Kuffler, SW, Nichols, JG, Martin A.R. From neuron to brain. 1977. 486 p.
10. Structure, function and modulation of neuronal voltage-gated ion channels / ed. : V. K.
11. Gribkoff, L. K. Kaczmarek. - Hoboken(NJ) : John Wiley, 2009. - 475 с.
12. Левченко В.Ф. Три этапа эволюции жизни на Земле. Биологическая эволюция биосферы - единый процесс. Saarbrucken. : LAP LAMBERT Academic Publishing. 2011. 184 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. B. Hille. Ion channels of excitable membranes. Sinauer Associates, Sunderland, 1992. 607 с.
2. Rodieck R. W. The First Steps in Seeing. 562 pp, with 830 illus, Sunderland, Mass, Sinauer Associates, Inc, 1998

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.м.н, проф..

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических  
кадров в аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института

к.б.н.

А.Е. Чуйкин

## **1. Общие положения**

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Педагогическая практика» – модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе высшего профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

## **2. Цель освоения дисциплины**

Педагогическая практика нацелена на формирование профессиональных умений и навыков, необходимых в научно-исследовательской деятельности будущим педагогам высшей школы:

- осуществлять комплексный анализ научно-педагогического и методического опыта;
- использовать навыки проектирования образовательного процесса;
- демонстрировать навыки организации и проведения образовательного процесса;
  - осуществлять продуктивное взаимодействие с другими субъектами образовательного процесса;
  - демонстрировать навыки организации и сопровождения учебно-исследовательской деятельности студентов бакалавриата и магистратуры.

## **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Педагогическая практика является обязательной частью основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.01 Физиология. Практика реализуется в лабораториях ИФ РАН.

## **4. Результаты освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Педагогическая практика» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.01 Физиология:

### **3.1. Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);

- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);

- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);

- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего профессионального образования (ПК-4);

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

#### **знать:**

**На уровне представлений:** опыт формирования учебных планов и проведение реального образовательного процесса по специальностям подготовки специалистов; педагогический опыт лучших методистов кафедры, института и других вузов; опыт использования информационных и педагогических технологий обучения в институте, филиалах и других ведущих вузах.

**На уровне воспроизведения:** порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения; приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях в аудитории;

**На уровне понимания:** правовые и нормативные основы функционирования системы образования; порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;

#### **уметь:**

**теоретически:** разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий как традиционным способом, так и с использованием технических средств обучения (ТСО), в том числе новейших компьютерных технологий; выполнять анализ результатов педагогических экспериментов, проводимых с целью повышения эффективности обучения;

**практически:** конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины в соответствии с необходимостью в деятельности специалиста определенного профиля; применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины; активизировать познавательную и практическую деятельность студентов на основе методов и средств интенсификации обучения; реализовать систему контроля степени усвоения учебного материала; проводить на требуемом уровне основные виды учебных занятий с использованием принципа проблемности и ТСО; **навыки:** овладеть приемами лекторского мастерства; правилами и техникой использования

ТСО при проведении занятий по учебной дисциплине; техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий; педагогической техникой преподавателя высшей школы.

## **5. Структура и содержание дисциплины «Педагогическая практика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. На ее изучение отводится 108 часов (40 часов аудиторной работы, 68 часов самостоятельной работы).

### **5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	40
Лекции	18
Семинар	16
Лабораторные (практические) занятия	6
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	68
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>
Вид итогового контроля	Государственный аттестационный экзамен

### **5.2. Структура дисциплины**

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		ЛК	СЕМ	ЛАБ	СР
1	Разработка индивидуального плана				12
2	Посещение занятий ведущих преподавателей	8	6	6	
3	Освоение программы Gosinsp				12
4	Разработка учебных занятий				18
5	Проведение аудиторных занятий и их самоанализ	4	4		10
6	Взаимопосещение	6	6		
7	Написание отчета				16
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>68</b>

## **6. Отчетная документация по дисциплине «Педагогическая практика»**

По итогам прохождения педагогической практики аспирант предоставляет следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения педагогической практики с визой научного руководителя (приложение 1);
- общий отчет о прохождении практики (ФИО практиканта, специальность, кафедра, руководитель, сроки прохождения, общий объем часов; предмет, факультет, учебная группа; (даты проведения, тема, вид занятия), итоги практик с визой научного руководителя

(приложение 2);

- план-конспект практических (семинарских) и лекционных занятий с визой научного руководителя и заключения зав. кафедрой о выполнении;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики (приложение 3);
- выписку из протокола заседания кафедры о прохождении педагогической практики, которая выдается по итогам защиты отчёта аспирантом по окончании практики (приложение 4).

## **7. Формы контроля**

Контроль за прохождением практики осуществляется научный руководитель аспиранта. Он фиксирует посещение лекций, семинарских занятий аспирантами, оценивает ведение конспектов занятий, качество их проведения, отдельно оцениваются личностные качества аспиранта (*организованность, аккуратность, исполнительность, инициативность и др.*).

По окончании практики аспирант представляет в лабораторию отчет о прохождении практики с представлением необходимой документации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, а также имеет доступ к информационным ресурсам в сети Интернет..

При подготовке рекомендуется также ознакомиться со статьями, опубликованными в последние годы в журналах: «Педагогика», «Известия Российской Академии Образования», «Профессионал», «Профессиональное образование», «Специалист», «Высшее образование в России», «Высшее образование в Европе» и др.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Российская книжная палата <http://www.bookchamber.ru>
2. Институт научной информации по общественным наукам РАН <http://www.inion.ru>
3. Всероссийский институт научно-технической информации РАН <http://www.viniti.ru>
4. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
6. Образовательный портал Microsoft Учебные материалы и тесты самооценки. <http://www.microsoftvirtualacademy.com/home>.
7. Society (dmoz) <http://dmoz.org/Society/>
8. Social Science (Yahoo) [http://dir.yahoo.com/Social\\_Science/](http://dir.yahoo.com/Social_Science/)
9. Гуманитарные науки (Яндекс) <http://yaca.yandex.ru/yca/ungrp/cat/Science/Sciences/Humanities/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

ИФ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом. Материально-техническая база Института включает в себя оборудованные кабинеты, в которых установлены проектор и телевизор. Также в пользовании аспирантов находятся стационарные компьютеры, ноутбуки, многофункциональные устройства (принтер-сканер-копир), принтеры, подключение к сети Интернет.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

(20\_ - 20\_ учебный год)

аспиранта \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

вид практики \_\_\_\_\_

лаборатория\_\_\_\_\_

наименование

Научный руководитель\_\_\_\_\_

Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя пед. практики

№ п\п	Планируемые формы работы (лабораторно-практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие)	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1			
2			
3			
4			

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Ф.И.О.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

**ОТЧЕТ**

о прохождении \_\_\_\_\_ практики в аспирантуре 20 - 20 учебный год

аспирант \_\_\_\_\_

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

лаборатория \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» 20 \_ г. по «\_\_» 20 \_ г.

№ п\п	Формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие и др. виды работ)	Дисциплина/Тема	Факультет, группа	Количество часов	Дата
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.	Общий объем часов				

Основные итоги практики:

---



---



---

Рекомендации:

---



---



---

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт  
физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

**ОТЗЫВ<sup>1</sup>**  
**о прохождении научно-педагогической практики**

аспиранта(ки) \_\_\_\_\_

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

лаборатория \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Ф.И.О.

---

<sup>1</sup> Заполняется научным руководителем

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № \_\_\_\_\_**

заседания лаборатории от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

СЛУШАЛИ:

аспиранта \_\_\_\_\_

специальность \_\_\_\_\_ года обучения

о прохождении \_\_\_\_\_ практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант

\_\_\_\_\_ прошел \_\_\_\_\_ практику с оценкой \_\_\_\_\_

Заведующий лабораторией \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Секретарь \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н., проф.

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

### **1. Общие положения**

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Научно-исследовательская практика» – модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе высшего профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

### **2. Цель освоения дисциплины**

Целями практики являются - систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирования у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы: теоретического анализа и экспериментального исследования.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Научно-исследовательская практика» входит в число обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.01 Физиология.

### **4. Результаты освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Научно-исследовательская практика» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.01 Физиология:

#### **4.1. Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

#### **4.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

#### **4.3. Профессиональные компетенции:**

- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-1);
- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность построения образовательного процесса в вузе и разработки учебных программ (ПК-3);
- Способность к реализации образовательных программ в рамках стандартов высшего

профессионального образования (ПК-4);

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки, умения, опыт деятельности:

**знать:**

- современные методы исследования в области биохимии;
- основные теоретические концепции, описывающие все стороны функционирования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- основы профессионального и личностного развития.

**уметь:**

- организовывать работу исследовательского коллектива;
- использовать современные методы исследований, решать типовые задачи и выполнять практические задания, относящиеся к биохимии;
- организовать свой труд и труд своих подчиненных.

**владеть:**

- современными методами исследования; -методами и технологиями измерения;
- решением задач собственного профессионального и личностного роста.

**иметь опыт:**

- организовывать работу исследовательского коллектива в области биохимии;
- применения знаний в работе исследовательских коллективов по решению научных и научно-исследовательских задач;
- работы в научно-исследовательских коллективах.

## **5. Структура и содержание дисциплины «Научно-исследовательская практика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ. На ее изучение отводится 72 часа (40 часов аудиторной работы, 32 часов отводится на самостоятельную работу).

### **5.1. Объем и количество учебных часов:**

№ п/п	Наименование этапов, видов работ и содержание деятельности	Трудоемкость (часах)
1	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности. Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования.	4
2	Экспериментальная часть (Выполнение научно-исследовательских заданий)	36
3	Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента (Сбор, обработка, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме научного исследования)	19
4	Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования	12
5	Отчет по практике	1

## 5.2. Структура дисциплины

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		ЛК	СЕМ	ЛАБ	СР
1	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.			4	
2	Экспериментальная часть (выполнение научно-исследовательских заданий)			24	12
3	Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента		6		13
4	Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования			4	8
5	Отчет по практике		1		
<b>ИТОГО</b>			8	32	32

## 6. Содержание дисциплины

**Тема 1.** Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.

*Практические занятия - 4 часа*

Обсуждение инструкций, чтение ознакомительных лекций. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с техническими средствами выделенного рабочего места.

**Тема 2.** Экспериментальная часть (Выполнение научно-исследовательских заданий).

*Практические занятия - 24 часов Самостоятельная работа – 12 часов*

Выполнение научно-исследовательских и (или) производственных заданий

**Тема 3.** Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента

*Семинары - 6 часов Самостоятельная работа – 13 часов*

Сбор, обработка, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме научного исследования)

**Тема 4.** Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования

*Практические занятия - 4 часа Самостоятельная работа – 8 часов*

**Тема 6. Отчет** по практике (Приложение 1)

*Семинары - 1 час*

## 7. Образовательные технологии

В процессе прохождения практики предусмотрено использование таких методов обучения, как фронтальное обсуждение ключевых вопросов освоения методической базы дисциплины, Интернет-скриннинг проблемного поля, встречи и беседы с ведущими учеными и научными руководителями аспирантов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой,

включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, а также имеет доступ к информационным ресурсам в сети Интернет.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

ИФ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук

**ОТЧЕТ**

о прохождении \_\_\_\_\_ практики в аспирантуре 20 - 20 учебный год

аспирант \_\_\_\_\_

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

лаборатория \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» 20 \_ г. по «\_\_» 20 \_ г.

№ п\п	Формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие и др. виды работ)	Дисциплина/Тема	Количество часов	Дата
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.	Общий объем часов			

Основные итоги практики:

---



---

Рекомендации:

---



---

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности

**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 30.06.01 – Фундаментальная медицина.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» 201\_\_ г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

Программа разработана  
д.б.н.

О.А. Любашина.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Цели изучения дисциплины:**

Целью ее преподавания является знакомство с классическими методами проведения хирургических операций на лабораторных животных и новыми приемами в технике физиологического эксперимента, разработанными в последние годы, в том числе, сотрудниками Института физиологии им. И.П.Павлова.

**Задачами изучения дисциплины** состоят в приобретении аспирантами базовых знаний о наиболее распространенных хирургических операций на лабораторных животных, а также умение адаптировать их к задачам конкретного физиологического эксперимента.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Основы экспериментальной хирургии" является факультативной в курсе обучения аспирантов, проходящих подготовку по направлению 06.06.01 – Биологические науки, специальность 03.03.01 – физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина «Основы экспериментальной хирургии» служит основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины " Основы экспериментальной хирургии" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 – Биологические науки, специальность 03.03.01 – физиология:

### **3.1. Универсальные компетенции:**

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны  
**знать:**

- индивидуальные особенности строения, функционирования и регуляции различных висцеральных тканей, органов и систем;
- механизмы, обеспечивающие висцеральную интеграцию на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном и поведенческом уровнях;
- механизмы адаптации висцеральных систем к потребностям организма в различных условиях жизнедеятельности.

**уметь:**

- анализировать, обобщать и использовать в своей профессиональной деятельности современные научные достижения;
- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий;
- обрабатывать полученную информацию, писать отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов;
- самостоятельно работать со специальной литературой с целью получения профессиональной информации.

**владеть:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований;
- навыками профессионального общения;
- навыками пользования библиотечными и электронными ресурсами для совершенствования знаний.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу. На ее изучение отводится 36 часов (18 часов аудиторной работы, из них 10 часов – лекции и 8 – практические занятия; 18 часов отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является зачет по окончании курса.

**Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	18
Лекции	10
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	8
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	18
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>
Вид итогового контроля	Зачет

**4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практ	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Обезболивающие средства		4	2		2	
Тема 2. Хирургический инструментарий. Основные хирургические приемы.		4	2		2	
Тема 3. Операции на нервной системе.		8	2	2	4	
Тема 4. Операции на эндокринной системе.		5	1	2	2	
Тема 5. Экспериментальные операции на сердечно-сосудистой системе.		5	1	2	2	
Тема 6. Операции на органах желудочно-кишечного тракта.		7	1	2	4	
Тема 7. Операции на органах системы дыхания.		3	1		2	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	Зачет

**4.3. Содержание тем:**

**Тема 1. Обезболивающие средства.**

Предмет, цель и задачи дисциплины. История экспериментальной хирургии. Место хирургического метода в физиологии. Ингаляционные и неингаляционные наркотические средства. Стадии наркоза. Нейролептические средства. Наркотические и ненаркотические анальгетики. Анестезирующие средства. Способы введения обезболивающих средств.

## **Тема 2. Хирургический инструментарий. Основные хирургические приемы.**

Основные инструменты для операций на животных: скальпели, ножницы, пинцеты, бельевые цапки, сосудистые зажимы, зажимы для тканей, иглодержатели, иглы, инструменты для наложения лигатур, раневые крючки и ранорасширители, офтальмологические инструменты. Способы разъединения тканей. Соединение тканей. Шовный материал. Хирургические швы и техника их выполнения. Подготовка к операции. Операционный блок. Стерилизация инструментов. Подготовка животных к операции. Подготовка хирурга к операции. Правила антисептики и асептики. Содержание оперированных животных.

## **Тема 3. Операции на нервной системе.**

Принципы и этапы операций на структурах головного мозга. Трепанация черепа. Разрушение структур мозга. Декортикация. Операция децеребрации. Удаление мозжечка. Перерезка ножки мозга. Ишемия головного мозга. Перерезка заднего корешка тройничного нерва. Имплантации в мозг кошек регистрирующих электродов, одновременное вживление стимулирующих электродов и устройства для введения в мозг регистрирующих микроэлектродов. Вживление канюль для локальной химической стимуляции структур мозга у крыс. Операции на спинном мозге. Перерезка спинного мозга. Компрессия спинного мозга. Операции на вегетативных нервах и ганглиях. Перерезки блуждающих нервов (ваготомия). Перерезка чревных нервов. Удаление симпатических стволов в брюшной полости. Имплантация электродов в вегетативные нервы.

## **Тема 4. Операции на эндокринной системе.**

Частичное удаление или полное удаление поджелудочной железы. Пересадка части поджелудочной железы на сосудистой ножке под кожу с последующим ее удалением. Удаление околощитовидных или щитовидных желез. Удаление обеих надпочечных желез (адреналэктомия). Удаление мозгового слоя надпочечника с сохранением части его коркового слоя. Удаление половых желез. Удаление гипофиза. Пересадка гипофиза.

## **Тема 5. Экспериментальные операции на сердечно-сосудистой системе.**

Экспериментально вызванная недостаточность митрального клапана. Экспериментальный стеноз легочного ствола. Экспериментальная недостаточность легочного клапана, недостаточность аортального клапана. Операции для создания моделей врожденных пороков сердца. Наложение сосудистого анастомоза конец в конец по Каррелю. Наложение сосудистого анастомоза конец в бок. Экспериментальные артерио-венозные свищи. Выведение общей сонной артерии в кожный лоскут (по Ван Леерсуму).

## **Тема 6. Операции на органах желудочно-кишечного тракта.**

Выведение протоков слюнных желез. Вскрытие пищевода. Оперативный доступ к органам брюшной полости. Операции на желудке. Маленький (изолированный) желудочек по Павлову. Фистула изолированного целого желудка по Драгстедту. Изоляция привратника.

Операции на поджелудочной железе, печени и жёлчных путях. Операции на тонкой кишке. Фистула кишки. Выведение кишечной петли под кожу по способу Павлова. Операция для одновременного исследования моторной и секреторной функций тонкой кишки. Энтеростомия по Витцелю.

## **Тема 7. Операции на органах системы дыхания.**

Плевральная пункция. Удаление легкого (пневмонэктомия). Удаление доли легкого (лобэктомия). Удаление сегмента легкого. Резекция шейного отдела трахеи.

## ***Самостоятельная работа аспиранта.***

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подготовки к практическим занятиям. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

## **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций. Практические занятия проводятся на базе лабораторий: лаборатории физиологии кровообращения, лаборатории физиологии дыхания, лаборатории физиологии пищеварения, лаборатории кортико-висцеральной физиологии, оснащенных специализированным экспериментальным оборудованием.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

### **6.2. Промежуточная аттестация** не предусмотрена

### **6.3. Форма итогового контроля:** Не предусмотрено

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **Рекомендуемая литература**

1. Алиев А. А. Экспериментальная хирургия. М.: НИЦ «Инженер», 1998.
2. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 томах. Учебное пособие для вузов // Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. М.: «Академия», 2007.
3. Багаев В.А., Поляков Е.Л., Ноздрачев А.Д. Экспериментальная хирургия лабораторных животных: Учебное пособие для вузов. Изд-во «Лань». 2007.
4. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Дж. Б. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М: «Высшая школа», 1991.
5. Гигаури. В. С, Долгов В. В., Павлова Т. Н. Этические требования к работе с экспериментальными животными. М.: ЦОЛИУВ, 1988.
6. Гиммельфарб Г. Н. Анестезия у экспериментальных животных. Ташкент: ФАН, 1984.
7. Западнюк И. П., Западнюк В. И., Захария Е. А., Западнюк Б. В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. Киев: Вища школа, 1983.
8. Коган А. В., Щитов С. И. Техника физиологического эксперимента // Большой практикум по физиологии человека и животных. М.: Высшая школа, 1967.
9. Лопухин Ю.М., Владимиров В.Г., Журавлёв А.Г. Экспериментальная хирургия. М: «Авторская книга», 2011.
10. Московская О. И., Шуканов А. А., Московский А. В. Сравнительная оценка морфофункционального статуса организма при введении биологически активных веществ. Чебоксары : Изд-во Чувашского университета, 2008.
11. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л., Багаев В.А. Экспериментальная хирургия лабораторных животных. СПб.: Лань, 2007.
12. Ноздрачев А. Д., Поляков Е. Л., Гнетов А. В. Исследования функций головного мозга. Некоторые современные методы. Л.: ЛГУ, 1987.
13. Паршин А. А., Соболев В. А., Созинов В. А. Хирургические операции у собак и кошек. М.: Аквариум, 1999.
14. Под ред. С.И. Емельянова, М.Д. Дибирова, А.В. Федоров. Общая хирургия. Учебник. Медицинское информационное агентство. 2003.
15. Проссер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология животных. М.: Мир, 1967.
16. Тихонова Н. А. Методика научных исследований / Н. А. Тихонова, Ф. М. Гафарова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2008. - 119 с.
17. Фармакология / Под ред. В. Д. Соколова. М.: Колос, 1997.
18. Шёбиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек. М.: Аквариум, 2001.

19. Экология. Экспериментальная генетика и физиология. Выпуск 11./ Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2007.

### **Дополнительная литература**

1. Краткое пособие к операциям на животных по курсу топографической анатомии и оперативной хирургии / Ависов П. В., Бисенков Н. П., Дыскин Е.А., Золотарева Т. В. и др. Л.: Медгиз, 1953.
2. Кратин Ю. Г., Гусельников В. И. Техника и методики электроэнцефалографии. Л.: Наука, 1971.
3. Мариц А. М., Духовная Н. П. Универсальный стереотаксический атлас головного мозга собаки. Кишинев: Штиинца, 1975.
4. Матросова Е. М., Курьгин А. А., Грайсман С. Д. Ваготомия (последствия и их механизмы). Л.: Наука, 1981.
5. Мещерский Р. М. Стереотаксический метод. Применение в эксперименте и клинике. М.: Наука, 1961.
6. Ноздрачев А. Д. Анатомия кошки. Л.: Наука, 1973.
7. Ноздрачев А. Д., Баженов Ю. И., Баранникова И. А. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов // Под ред. акад. А. Д. Ноздрачева. СПб.: Лань, 2001.
8. Ноздрачев А. Д., Поляков Е. Л. Анатомия лягушки. М.: Высшая школа, 1994.
9. Ноздрачев А. Д., Поляков Е. Л. Анатомия крысы. СПб.: Лань, 2001.
10. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (Лабораторные животные) Под редакцией академика А.Д.Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 464 с.
11. А.Д.Ноздрачев, Е.Л.Поляков, А.Н.Федин. Анатомия кролика. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2009. – 353 с.
12. Павлов И. П., Шумова-Симановская Е. О. Иннервация желудочных желез у собак // Врач. 1890. № 41. С. 929-934.
13. Павлов И. П. К хирургической методике исследования секреторных явлений желудка // Полн. собр. тр. 1946. Т. 2. С. 300-304.
14. Павлов И. П. Физиологическая хирургия пищеварительного канала // Полн. собр. тр. 1946. Т. 2. С. 374-411.
15. Павлов И. П. Оперативная методика исследования пищеварительных желез / Полн. собр. тр. Т. 5. 1949. С. 203-243.
16. Папазова М. Электрофизиологическое исследование моторной деятельности желудка. София: Изд-во Болгарской Академии наук, 1970.
17. Саркисов Д.С., Ремизов П.И. Воспроизведение болезней человека в эксперименте. М, 1960
18. Сперанская Е. Н. Методики операций на собаках и проведения хронических опытов в физиологии. М.; Л.: АН СССР, 1953.
19. Чубарь В. К. Оперативная хирургия домашних животных. М.: Гос. изд-во сельхоз литературы, 1951.
20. Barnes C. D., Eltherington L. G. Drug dosage in laboratory animals: A handbook // Revised ed. Berkley: Univ.of California Press. 1973.
21. Fox J. C Cohen B. J., Loew F. M. Laboratory animal medicine. Orlando, Florida: Academic Press, 1984.
22. Gilbert S. G. Pictorial anatomy of the cat. Washington, 1968.
23. Lambert R. Surgery of the digestive system in the rat. Illinois: Charles C. Thomas, 1965.
24. Research surgery and care of the research animal / Ed. by W. I. Gay, J. E. Heavner // Methods of Animal Experimentation / Ed. by W. I. Gay. London: Academic Press, 1986.
25. Paxinos G., Watson C. The rat brain in stereotaxic coordinates. Sydney: Academic Press, 1998.
26. Petty C. Research techniques in the rat. Springfield, Illinois: Thomas, 1982.
27. Textbook of small animal surgery / Ed. by D. H. Slatten. Philadelphia. Pennsylvania: Saunders, 1985.
28. The UFAW handbook of the care and management of laboratory animals. 4<sup>th</sup> ed. Edinburgh-London: Churchill Livingstone, 1972.
29. Waynfirth H. B. Experimental and surgical technique in the rat. New York: Academic Press, 1980.
30. Wischnitzer S. Atlas and dissection guide for comparative anatomy. San Francisco, 1967.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н., проф.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЛАБОРАТОРНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО**

модуль основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки

**06.06.01 Биологические науки**

Шифр и наименование научной специальности  
**03.03.01 Физиология**

Санкт-Петербург  
2014

Программа составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 – Биологические науки.  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н. \_\_\_\_\_

А.Е. Чуйкин

Программа разработана \_\_\_\_\_

Е.И. Петрова

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью изучения дисциплины** аспирантами является сформирование у учащихся современного уровня знаний о лабораторных животных и альтернативных моделях в физиологических исследованиях, учитывая видовые, линейные, возрастные, половые особенности лабораторных животных, что позволит сделать выбор адекватного модельного объекта и избежать ошибочной интерпретации полученных фактов. Особое внимание уделяется безопасности проведения работ с животными и соблюдению норм гуманного обращения с лабораторными животными.

### **В задачи дисциплины входит:**

- изучение лабораторных животных и альтернативных моделей для обеспечения проведения контролируемых исследований;
- изучение условий для обеспечения нормального физиологического развития лабораторных животных и состояния их здоровья;
- изучение норм стандартизации лабораторных животных по генетическим параметрам и условиям содержания;
- изучение безопасности работы с лабораторными животными;
- изучение принципов гуманного отношения к лабораторным животным.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Лабораторное животноводство" является факультативной дисциплиной по направлениям 06.06.01 - Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология. Изучение дисциплины и глубина проработки отдельных вопросов может варьироваться в зависимости от специализации и индивидуального плана работы аспиранта по согласованию с его научным руководителем.

Дисциплина «Лабораторное животноводство» служит основой для:

- написания кандидатской диссертации;
- осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины "Лабораторное животноводство" направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.01 - Физиология:

### **3.1. Универсальные компетенции:**

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### **3.2. Общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

### **3.3. Профессиональные компетенции:**

- способность выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-2);
- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии (ПК-5);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ПК-6).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны  
**знать:**

- виды и особенности лабораторных животных и альтернативных моделей для обеспечения проведения контролируемых исследований;
- нормы стандартизации лабораторных животных по генетическим параметрам и условиям содержания;
- правила безопасности работы с лабораторными животными;
- принципы гуманного отношения к лабораторным животным.

**уметь:**

- выбирать виды лабораторных животных и альтернативных моделей для обеспечения проведения контролируемых исследований;
- планировать и осуществлять фундаментальные научные исследования в области биологии и медицины с использованием современных методов и технологий.

**владеть:**

- современными методами проведения фундаментальных научных исследований;
- навыками обеспечения условий для нормального физиологического развития лабораторных животных и состояния их здоровья.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу. На ее изучение отводится 36 часов (18 часов аудиторной работы, из них 11 часов – лекции и 7 – практические занятия; 18 часов отводится на самостоятельную работу). Итоговым контролем усвоения материала является зачет.

**Объем дисциплины и количество учебных часов:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	18
Лекции	11
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	7
Другие виды учебной работы	-
Самостоятельная работа аспиранта	18
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>
Вид итогового контроля	Зачет

**4.2. Разделы дисциплины и виды занятий:**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			Лекции	Лаб. / практика	Самостоятельная работа	Контроль
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. История экспериментального животноводства.		3	1		2	
Тема 2. Лабораторные животные и альтернативные биологические модели.		10	2	2	4	
Тема 3. Генетическая стандартизация лабораторных животных.		8	2	2	4	
Тема 4. Стандартизация лабораторных животных по содержанию и состоянию здоровья.		12	2	2	2	
Тема 5. Факторы риска для здоровья и безопасность работы с лабораторными животными.		4	2	1	2	
Тема 6. Биоэтика.		10	2		4	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	Зачет

#### **4.3. Содержание тем:**

**Тема 1.** История экспериментального животноводства.

История экспериментов на животных, использование животных в различных областях исследований.

**Тема 2.** Лабораторные животные и альтернативные биологические модели.

Беспозвоночные. Лягушки. Мыши. Крысы. Морские свинки. Кролики. Кошки. Собаки. Приматы. Характеристика вида, анатомо-морфологические и физиологические особенности, этологические особенности, содержание и микро- и макросреда, кормление и поение, подстил, основные заболевания, использование в эксперименте.

Альтернативные биологические модели.

**Тема 3.** Генетическая стандартизация лабораторных животных.

Генетическая стандартизация, взаимодействие генотип-среда; линии лабораторных животных: инбредные линии, коизогенные, конгенные линии, трансгенные линии, рекомбинантные инбредные линии, гибриды F1, рандомбредные линии и аутбредные стоки. Контроль генетической стандартности: фенотип, пересадка кожных трансплантатов, биохимические маркеры, иммунологические маркеры, маркеры ДНК.

**Тема 4.** Стандартизация лабораторных животных по содержанию и состоянию здоровья.

Категории качества животных: конвенциональные, улучшенные конвенциональные, SPF, гнотобиоты и безмикробные или аксенные.

**Тема 5.** Факторы риска для здоровья и безопасность работы с лабораторными животными. Устройство и планировка вивариев. Мониторинг здоровья, защита от болезней, карантин, гигиена, дезинфекция. Аллергия, зоонозы, патогенные микроорганизмы, карциногены, физические факторы риска.

**Тема 6.** Биоэтика.

Правила гуманного обращения с лабораторными животными. Биоэтические нормы и принципы трех R. Распознавание, оценка и контроль боли, страданий, Стандартизация лабораторных животных по содержанию и состоянию здоровья. Категории качества животных: конвенциональные, улучшенные конвенциональные, SPF, гнотобиоты и безмикробные или аксенные.

***Самостоятельная работа аспиранта.***

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подготовки к практическим занятиям. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду ИФ РАН и Библиотеки академии наук.

#### **5. Образовательные технологии**

В учебном процессе предусмотрено широкое использование фронтального обсуждения ключевых вопросов, проводятся встречи с ведущими учеными ИФ РАН и научными руководителями аспирантов.

***Материально-техническое обеспечение дисциплины:***

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИФ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций. Практические занятия проводятся на базе Отдела лабораторного животноводства ИФ РАН.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении всего периода освоения материала. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Не предусмотрено

**6.8. Форма итогового контроля:** зачет по окончании курса.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **Рекомендуемая литература:**

1. Анатомия лягушки. Практическое пособие для биол., мед. и с.-х. спец. вузов./ А.Д.Ноздрачев, Е.Л.Поляков. М.: Высшая школа, 1994.- 320 с.
2. Анатомия кошки.: Справочное руководство./ А.Д.Ноздрачев, Е.Л.Поляков. – СПб.: Издательство СПбГУ, 1998.- 400 с.
3. Анатомия беспозвоночных: пиявка, прудовик, дрозофилы, таракан, рак. (Лабораторные животные) / А.Д.Ноздрачев, Е.Л.Поляков, В.П.Лапицкий, Б.С.Осипов, Н.И.Фомичев. – СПб.: Издательство «Лань», 1999. – 288 с.
4. Анатомия крысы (Лабораторные животные) / Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Под редакцией академика А.Д.Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 464 с.
5. Анатомия кролика / А.Д.Ноздрачев, Е.Л.Поляков, А.Н.Федин. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2009. – 353 с.
6. Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18 марта 1986 г.) ETS № 123
7. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. Лабораторные животные: разведение, содержание, использование в эксперименте. Киев: Издательское объединение «Вища школа».- 1974.- 304 с.
8. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008.
9. Кошиш И.И., Калюжный Н.С., Волчкова Л.А., Нестеров В.В. Зоогигиена. Учебник /Интернетресурс. 2008.
10. Линии лабораторных животных для медико-биологических исследований. М.: Наука, 1983. Авт.: З.К.Баландова, В.А.Душкин, А.М.Малашенко и др.
11. Правила работы с лабораторными животными. Пущино. 1983.
12. Приказ Минздрава СССР №755 от 12 августа 1977 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием лабораторных животных».
13. Московская О. И., Шуканов А. А., Московский А. В. Сравнительная оценка морфофизиологического статуса организма при введении биологически активных веществ. Чебоксары : Изд-во Чувашского университета, 2008.
14. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях. Под редакцией: Н.Н.Каркищенко и С.В.Грачева. Москва – 2010.
15. Руководство по содержанию и использованию лабораторных животных // Institute of Laboratory Animals Resources, Commission on Life Sciences, National Research Council. – National Academy Press; Washington. – 1996.-136 с
16. Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев) от 06.04.1973 г.
17. Тихонова Н. А. Методика научных исследований / Н. А. Тихонова, Ф. М. Гафарова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2008. - 119 с
18. Экология. Экспериментальная генетика и физиология. Выпуск 11./ Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2007.

Федеральное агентство научных организаций

---

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Института физиологии  
им. И.П. Павлова РАН  
чл.-корр. РАН, д.б.н.

---

Дворецкий Д.П.  
« \_\_\_\_ »\_\_\_\_ 2014 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**  
профиль **03.03.01 Физиология**

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

Санкт-Петербург  
2014

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА  
на заседании Ученого Совета Института физиологии им. И.П. Павлова РАН.**

Протокол № 7 от « 24 » ноября 2014 г.

Ученый секретарь Института  
к.б.н.

А.Е. Чуйкин

## **1. Введение**

Настоящая программа разработана на основании Программы-минимум кандидатского экзамена по дисциплине «Физиология», утвержденной приказом Минобрнауки России от 2007 г., разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-биологическим и фармацевтическим специальностям) при участии Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова и отражает основные методологические подходы и методы, разработанные в отечественной и в зарубежной физиологии, равно как и теоретические компоненты дисциплины, входящие в общий курс подготовки врачей на медицинских факультетах.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

## **2. Структура экзамена**

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом биохимической науки, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности. Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством директора (зам. директора) ИФ РАН. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих лабораториями.

Экзамен включает ответ на три вопроса экзаменационного билета и трех вопросов из дополнительного списка по теме работы лаборатории, в которой выполнялась научно-исследовательская работа.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов:

1. физиология нервной системы.
2. физиология висцеральных функций.
3. физиология сенсорных функций или общих положений или физиологии высшей нервной деятельности.

Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года. На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Оценка ответа аспиранта складывается из следующих трех составляющих:

- оценка ответа по физиологии нервной системы,
- оценка ответа по физиологии висцеральных функций,
- оценка ответа по физиологии сенсорных функций или общих положений физиологии,
- оценки ответов на каждый вопрос из дополнительного списка.

В итоге соискатель получает результирующую оценку, которая определяется как средняя из вышеназванных при условии, что все они положительные.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения Директором (зам. директора) хранятся в ИФ РАН. О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

### **3. Содержание программы**

#### **Часть 1 – Общие положения.**

##### **1. Общие положения**

Физиология — наука о динамике биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма, как целого в его неразрывной связи с окружающей средой. Роль физиологической науки в деле сохранения здоровья трудящихся в условиях нарастающего научно-технического прогресса.

Основные этапы истории развития физиологии, как экспериментальной науки. И.М. Сеченов как основоположник русской физиологии и его роль в создании философских, материалистических основ физиологии. Значение работ И.П. Павлова для развития мировой и отечественной физиологии. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Связь физиологии с психологией. Значение физиологии, человека и животных, как науки в развитии теоретической и клинической медицины и животноводства. Отечественные физиологические школы.

Роль физиологии в формировании материалистического мировоззрения.

Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; Некроз и апоптоз; Физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление нейроиммуногормональной регуляции.

Природа нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее частей. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга, как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. История возникновения и развития рефлекторной теории (Р. Декарт, Я. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Распространение принципа рефлекторной теории на психическую деятельность человека. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах, как высший этап в развитии рефлекторной теории. Природа безусловного рефлекса. Соотношение между безусловным и условным рефлексом в механизме временной связи. Дальнейшее развитие рефлекторной теории И.П. Павлова. Проблема саморегуляции функций в организме. Организм как система, «сама себя регулирующая, сама себя направляющая и сама; себя совершенствующая» (И.П. Павлов). Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин). Понятие – интегративная физиология.

##### **2. Физиология возбудимых тканей**

Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранный теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение

Введенского. Ухтомского о парабиозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы.

Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Механизм освобождения медиаторов. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране.

Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Строение мышечного волокна. Возбуждение мышечного волокна. Передача возбуждения к сократительному аппарату. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика. Рабочие движения и методы их регистрации. Циклография.

Двигательные единицы, их виды. Работа мышц по обеспечению позы и по осуществлению движений. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Природа и локализация утомления. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Активный отдых, спортивная тренировка. Строение и особенности гладких мышц.

### **3. Интегративная физиология.**

Гуморальная регуляция функции. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.

Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Интеграция нервной и иммунной систем. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции. Понятие о нейросекреции. Нейросекреторные центры головного мозга. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.

Роль вегетативных рефлексов в регуляции функций организма. Специфика влияний разных отделов вегетативной нервной системы на эффекторные органы. Роль структур мозга в формировании вегетативных компонентов поведения и регуляции вегетативных функций. Участие структур головного мозга в регуляции висцеральных функций. Роль структур ЦНС в интегративной деятельности мозга. Интегративные процессы в коре головного мозга.

### **4. Молекулярная физиология.**

Клеточные основы нейробиологии. Потенциал покоя. Потенциал действия. Частотное кодирование информации. Синаптическая передача. Интегративная функция нейрона. Синаптическая пластичность.

Принципы генерации ритмов. Простые и сложные ритмы. Ионные и молекулярные механизмы генерации различных ритмов. Ионные каналы как основное регулирующее звено. Принципы пассивной проводимости ионных каналов. Молекулярное строение ионных каналов.

Базовые понятия биофизики ионных каналов. Калиевые каналы: строение и физиологическая роль. Молекулярные механизмы функционирования калиевых каналов. Натриевые каналы. Особенности строения и фармакологии. Кальциевые каналы. Особенности строения и фармакологии. Ионотропные рецепторы глутамата. Никотиновые холинорецепторы и рецепторы ГАМК. Другие типы ионных каналов.

Экспериментальные и модельные методы исследования ионных каналов. In vitro модели. Достоинства и недостатки in vitro моделей, история их введения в арсенал исследователя.

Морфологические методики. История, законы взаимодействия света с образцом, техническая реализация, методы повышения контраста изображений.

Флуоресцентная микроскопия. Общие свойства хромофоров, их сравнительная характеристика, конфокальная микроскопия (от обычной до многофотонной). Зонд микроскопия. Атомно-силовая и туннельная микроскопия, ион-сканирующая микроскопия и пр. Нелинейная микроскопия

Электрофизиологические методики.

Пэтч-кламп. Разновидности пэтч-клампа, методы анализа, автоматизация экспериментов.

Компьютерное моделирование в биологии. Области использования в биологии. Типы моделей (натурные, математические, имитационные, другие), достоинства и ограниченность каждого типа. Почему требуется использование компьютерных (имитационных) моделей?

## Часть 2. Физиология висцеральных функций.

### 1. Внутренняя среда организма

Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.

Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроне и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкон, его структура. Лейкопоэз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.

Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и Перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизма кровообразования, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.

Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

### 2. Кровообращение

Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строение аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.

Основные законы гидродинамики, применение их для объяснении закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Метода измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови.

Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Строение к физиология сердечной мышцы. Интропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Боудича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца. Мембранный потенциал и потенциал действия

сердечной мышцы. Пейсмекерный потенциал. Проводящая система сердца. Понятие об адренергических образованиях сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Векторный анализ электрокардиограммы. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.

Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.

### 3. Дыхание

Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутриплевральное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц.

Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Динамические показатели дыхания. Состав и свойства альвеолярного воздуха. Сурфактант и его роль для альвеолярных процессов газообмена в альвеолах.

Диффузия газов в легких. Транспорт О<sub>2</sub> и СО<sub>2</sub> кровью. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.

Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспnoe (гиперпnoe) и апnoe. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

### 4. Физиология пищеварения

Роль отечественных ученых (В.А. Басов, И.П. Павлов, К.М. Быков, И.П. Разенков и др.) в изучении физиологии пищеварения.

Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сенсорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы исследования слюнных желез. Состав слюны, значение ее составных частей, Механизм секреции слюны. Регуляция слюноотделения. Механические процессы в ротовой полости. Пищевод и его функция.

Пищеварение в полости желудка. Методы изучения секреторной функции желудка. Состав желудочного сока и значение его компонентов (ферменты, соляная кислота, слизь). Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Фазы желудочной секреции.

Двигательная деятельность желудка, современные методы ее исследования, типы сокращений, регуляция двигательной деятельности желудка. Взаимосвязь моторики желудка и сокращения сокращения. Эвакуация содержимого желудка.

Секреторная функция поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока и значение его компонентов для пищеварения. Механизмы регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы. Образование и выделение желчи. Значение желчи в процессах пищеварения. Механизмы образования желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пищеварение в 12-перстной кишке.

Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Кишечный химус, его свойства. Регуляция деятельности желез кишечника. Полостное и мембранные (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании; Двигательная деятельность тонкого кишечника. Виды сокращения тонких кишок. Регуляция двигательной деятельности кишок. Особенности пищеварения в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация.

Физиология всасывания. Методы его изучения. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Барьерная роль печени.

## **5. Обмен веществ и энергия. Терморегуляция**

Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).

Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.

Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в теплорегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

## **6. Выделение**

Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефронт как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.

Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.

Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажды и солевой аппетит. Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

## **Часть 3. Физиология нервной системы.**

### **1. Вегетативная нервная система**

Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- к постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические

рефлексы Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта) Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л.А.Орбели).

## **2. Физиология центральной нервной системы**

Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса.

Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

Нейрон как структурная единица ЦНС. Метода изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.

Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н.Е. Веденский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС.

## **3. Физиология спинного мозга**

Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.

## **4. Функция заднего мозга**

Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, децеребрационная ригидность.

Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тonus сосудо-двигательного центра.

## **5. Рефлекторная функция среднего мозга**

Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

## **6. Строение, аfferентные и efferentные связи мозжечка**

Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.

## **7. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга**

Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, аfferентные и efferentные связи, функциональные особенности.

## **8. Структура и функции таламических ядер**

Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция 'вовлечения'. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной фармацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли.

## **9. Гипоталамус**

Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.

Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, аfferентные, efferентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.

Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.

## **10. Кора больших полушарий головного мозга**

Особенности строения различных ее отделов. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции аfferентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов.(К.М.Быков).

Пирамидный контроль аfferентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной.

Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и. подкорковых образований.

## **Часть 4. Физиология сенсорных систем.**

### **1. Физиология сенсорных систем (анализаторов)**

Сенсорные процессы как форма отражения объективной реальности мира. Диалектико-материалистическое понятие о чувствительности, ощущениях и восприятии.

Физиологический идеализм в оценке деятельности органов чувств. Понятие о функциональной мобильности рецепторов Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, аfferентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.

Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, лемнисковые пути проведения и переработки кожной информации. Спино-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.

Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные рефлексы. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярной анализатор, его структура и функции.

Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.

Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Концентрические рецептивные поля. Наружное коленчатое тело. Высшие отделы зрительной системы и рецептивные поля детекторного типа, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории

цветоощущения. Бинокулярное зрение. Опознание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.

Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния. Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.

Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.

Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.

Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстерио- и интерорецепторами.

## **Часть 5. Физиология высшей нервной деятельности.**

Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Условный рефлекс как форма приспособления организма к менявшимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Методы исследования условнорефлекторной деятельности у животных и человека.

Механизмы образования условных рефлексов. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса.

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

Типы высшей нервной деятельности. Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека. Представление о первой и второй сигнальных системах (И.П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Развитие абстрактного мышления у человека.

Теории сна. Активный и пассивный сон (И.П. Павлов). Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза. Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции.

Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности.

Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций, их биологическая роль. Теории эмоций.

Системная организация поведенческих актов. Системная архитектоника целенаправленного поведенческого акта /П.К. Анохин/. Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

#### **4. Рекомендуемая литература**

##### **Основная**

1. Бабский Е.Б., Глебовский В.Д., Коган А.Б. и др. Физиология человека: Учеб.для студентов мед.ин-тов. / Под ред. Г.И. Косицкого. 3-е изд. перераб. и доп.: М.; Медицина. 1985. 560 с.
2. Вартанян И.А. Основы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности. Краткий конспект лекций – пособие для студентов. 2-ое изд. / СПб. НОУ. «Ин-т спец.педагогики и психологии. 2011. 68 с.
3. Гайтон А., Холл Дж. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008. - 1296 с.
4. Гуляева С.И., Салей А.П., Мещерякова М.Ю., Демеш К.В. Лабораторные работы по физиологии человека и животных: Практикум. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 64 с. (в эл. варианте)
5. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов // Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. / Спб: «Лань». 2001. 1088 с.
6. Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
7. Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2005.
8. Орлов Р.С. Нормальная физиология: учебн. для студентов вузов. // 2-е изд. исправл. и доп. / М. ГЭОТАР-Медиа. 2010. 832 с.
9. Павлов И.П. Избранные труды. М.: Медицина, 1999. 445 с.
10. Современный курс классической физиологии (+ DVD-ROM) Под редакцией Ю. В. Наточина и В. А. Ткачука. М. ГЭОТАР-Медиа. 2008 г. 384 с.
11. Судаков К.В. Физиология. Основы и функциональные системы. М.: 2000. 780 с.
12. Судаков К.В. Нормальная физиология: учеб. для студ. мед. вузов. М.: «Медицинское информационное агентство». 2006. 920 с.
13. Ткаченко Б.И. Физиология человека. 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 496 с.
14. Физиологии человека (ред. В.М. Смирнов). М.: Медицина, 2001.
15. Физиологии человека (ред. Р. Шмидт, Г. Тевс) в 3-х томах, М.: Мир,1996.
16. Физиологии человека. Учебник. (ред. В.М. Покровский). М.:Медицина, 2003. 656 с.
17. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 464 с.

##### **Дополнительная**

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Наука, 1968. 547 с.
2. Л.А. Орбели. Избранные труды. Т. 3
3. И.М. Сеченов. Избранные труды. Т. 3
4. А.Г. Гинецинский. Об эволюции функций и функциональной эволюции. М.-Л. 1961. 22 с.
5. Эволюционная физиология: В 2-х ч. (руководство по физиологии) // Редкол.: Е.М. Крепс (отд.ред.) и др. / Л.: Наука. Ленингр. отд. 1983.
6. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М. Либроком. 2012. 560 с.
7. Карамян А.И. Эволюция конечного мозга. 1976. 256 с.
8. Шепперд Г. Нейробиология в 2-х томах. М.: Мир, 1987.
9. Черниговский В.Н. Интероцепция. Л.: Наука. 1985. 413 с.
10. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. М.: Мир, 1990. 383 с.
11. Гранит Р. Основы регуляции движений М.: Мир, 1973. 367 с.
12. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: механизм и адаптация в 2-х томах. М.: Мир, 1991.
13. Безруких М.М. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка). // Уч. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / М.: Изд. Центр «Академия». 2002. 416 с.
14. Сравнительная физиология животных. (В 3 томах) // Под ред. Л. Прессера. / М.: Мир, 1977.