

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук

ОДОБРЕНО

Ученым советом ИЭФБ РАН
протокол № 9 от 26.10.2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭФБ РАН, д.б.н.

М.Л. Фирсов

26 октября 2015 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

(УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ)

по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**
профиль **03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология**

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

Санкт-Петербург, 2015

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология, реализуемая ИЭФБ 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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология 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);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2015 № 37451);

- 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 эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова 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 представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации - 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:

- готовностью к анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций (ПК-1);
- способностью к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации (ПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3);
- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4);
- способностью к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям (ПК-5);
- способностью проводить сравнительно-эволюционное изучение тканевых элементов в связи с проблемой происхождения и филогенетического развития тканей (ПК-6);
- способностью устанавливать химический состав живых организмов, выявлять закономерности строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом (ПК-7);
- готовностью к анализу и синтезу биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства (ПК-8).

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, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;
- 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: Клеточная биология, цитология, гистология.

Клеточная биология, цитология, гистология – область науки, занимающаяся исследованием происхождения, строения, развития, функционирования клеток и тканей, их взаимодействия в процессе жизнедеятельности организма как в норме, так и при различных патологических нарушениях.

Области исследований:

1. Изучение закономерностей цито- и гистогенеза, строения и функции клеток и тканей.
2. Изучение закономерностей дифференцировки клеток и тканей, их физиологической регенерации и регуляции этих процессов, а также дифференцировки и жизнедеятельности недифференцированных клеток.
3. Системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов – представителей всех царств.
4. Сравнительно-эволюционное изучение тканевых элементов в связи с проблемой происхождения и филогенетического развития тканей.
5. Исследование адаптации тканевых элементов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов.
6. Молекулярные, иммунологические и физиологические аспекты изучения клеток многоклеточных, малоклеточных и одноклеточных организмов в норме и патологии.
7. Разработка экспериментальных моделей, методов цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и др.

3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки аспиранта и условия конкурсного 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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

4.1. Основная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности ИЭФБ 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. "Научные исследования", 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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

5.1. Общий объем ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология 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 "Практики") включает в себя практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическую практику).

Объем исследовательской составляющей (Блок 3 "Научные исследования") равен 7128 часов, или 198 ЗЕ и включает в себя научно-исследовательскую работу аспиранта по направлению подготовки.

Государственная итоговая аттестация составляет 9 ЗЕ (324 часа) и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Таблица 1. Трудоемкость ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

код	Наименование	Всего часов			ЗЕ
		всего часов	в том числе		
			Ауд	СРС	
Б1.	Блок1 Дисциплины (модули)	1080	588	492	30
Б1.Б	Базовая часть	324	204	120	9
Б1.Б.1	История и философия науки	180	114	66	5
Б1.Б.2	Иностранный язык	144	90	54	4
Б1.В	Вариативная часть	756	384	372	21
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	648	330	318	18
Б1.В.ОД.1	Клеточная биология, цитология, гистология	324	198	126	9
Б1.В.ОД.2	Методология современной биологии	108	54	54	3
Б1.В.ОД.3	Биоэнергетика клетки	108	54	54	3
Б1.В.ОД.4	Педагогика высшей школы	108	24	84	3
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	108	54	54	3
Б1.В.ДВ.1	Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии	108	54	54	3
Б1.В.ДВ.2	Молекулярная природа ионных каналов	108	54	54	
Б2	Блок 2 "Практики"	108	54	54	3
Б2.1	Педагогическая практика	72	32	40	2
Б2.2	Научно-исследовательская практика	36	22	14	1
Б3	Блок 3 "Научные исследования"	7128			198
Б3.1	Научные исследования	7128			198
	итого по Блокам 2 и 3	7236			201
Б4	Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	324	54	270	9
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	108		108	3
Б4.Г.1	Государственный экзамен	108		108	3
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	216	54	162	6
Б4.Д.1	Подготовка научного доклада	162		162	4,5
Б4.Д.2	Представление научного доклада	54	54		1,5
ФТД	Факультативы	108	54	54	3
ФТД.1	Компьютерное моделирование в биологии	108	54	54	3
ФТД.2	Эволюция функций позвоночных животных	108	54	54	3
	итого без учета факультативов				240

5.4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

Таблица 2. Содержание основной образовательной программы подготовки аспиранта

Индекс	Наименование	ЗЕ
Б1.	Блок1 «Дисциплины (модули)»	30
Б1.Б	Базовая часть	9
Б1.Б.1	История и философия науки	5
Б1.Б.2	Иностранный язык	4
Б1.В	Вариативная часть	21
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	18
Б1.В.ОД.1	Клеточная биология, цитология, гистология	12
Б1.В.ОД.2	Методология современной биологии	2
Б1.В.ОД.3	Биоэнергетика клетки	1
Б1.В.ОД.4	Педагогика высшей школы	3
Б1.В.ДВ.1	Дисциплины по выбору	3
Б1.В.ДВ.1.1	Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии	3
Б1.В.ДВ.1.2	Молекулярная природа ионных каналов	
Б2	Блок 2 «Практики»	3
Б2.1	Педагогическая практика	2
Б2.2	Научно-исследовательская практика	1
Б3	Блок 3 «Научные исследования»	198
Б3.1	Научные исследования	198
	итого по Блокам 2 и 3	201
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	3
Б4.Г.1	Государственный экзамен	3
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6
Б4.Д.1	Подготовка научного доклада	4,5
Б4.Д.2	Представление научного доклада	1,5
ФТД	Факультативы	3
ФТД.1	Компьютерное моделирование в биологии	3
ФТД.2	Эволюция функций позвоночных животных	3
	итого без учета факультативов	240

Дисциплины по выбору аспиранта (**Б1.В.ДВ**) выбираются им из числа предлагаемых научной организацией, реализующей образовательную программу.

Факультативные дисциплины (**ФТД**) не являются обязательными для изучения аспирантом. Педагогическая практика (Б2.1) и научно-исследовательская практика (Б2.2) являются обязательными. 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 представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

6. Условия реализации ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология 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, www.wiley.com, www.elsevier.com, 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.

ИЭФБ 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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

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 представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ



наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

модуль основной образовательной программы подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки
06.06.01 Биологические науки

Шифр и наименование научной специальности:

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Профессор, д.филол.н.</i>	<i>Гусев С.С.</i>	

1. Цели и задачи учебной дисциплины

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

Целью освоения дисциплины «История и философия 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 «История и философия науки»:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- дать аспирантам необходимые знания о 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 ВО

2.1. Учебная дисциплина «История и философия науки» входит в базовую часть ООП по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 биологические науки, профиль 03.01.04 биохимия.

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 «История и философия 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 «История и философия науки», направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 биологические науки: 03.01.04 биохимия.

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-ценностные 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 час.).

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	семинары	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Дисциплина « История и философия науки» в 1-м семестре						
Тема 1. Предмет и основные направления философии науки.		9	3	3	3	
Тема 2. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания.		9	3	3	3	
Тема 3. Наука как социальный институт.		9	3	3	3	
Тема 4. Историческая смена типов научной рациональности.		9	3	3	3	
Тема 5. Принцип детерминизма и проблема причинности в науке		9	3	3	3	
Тема 6. Роль языковых средств в организации научного знания.		9	3	3	3	
Всего по разделу	1.5	54	18	18	18	
Раздел 2. Дисциплина « История и философия науки» во 2-м семестре						
Тема 7. Особенности развития науки в 20 веке: сциентизм и антисциентизм.		10	3	3	4	
Тема 8. Понятие науки в эволюционной эпистемологии.		10	3	3	4	
Тема 9. Глобальный эволюционизм в современной научной картине мира.		10	3	3	4	
Тема 10. Проблема ценностей и роль ценностных ориентаций в научном познании		10	3	3	4	
Тема 11. Этические проблемы науки		10	3	3	4	
Тема 12. Самоорганизация в природе и обществе.		10	3	3	4	
Тема 13. Человек как предмет философского, естественнонаучного и социогуманитарного познания.		10	3	3	4	
Тема 14. Написание реферата по философии и истории науки		20			20	
Кандидатский экзамен		36				36
Всего по разделу	3.5	126	21	21	48	36
Всего по дисциплине	5	180	39	39	66	36

4.2. Содержание разделов и тем

Раздел 1. Дисциплина « История и философия 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 осмысления. 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. Вероятностный (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. Дается характеристика научной терминологии и ее специфики в точных, естественных, технических и социогуманитарных науках. Рассматриваются лингвистические и когнитологические 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 «История и философия 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:

1. Особенности эллинистической науки.
2. Александрия как исследовательский и образовательный центр на стыке восточной и древнегреческой цивилизации.
3. Естественно-научные труды Аристотеля.
4. Знания первобытного человека о природе.
5. Протобиологическое знание древнейших цивилизаций Востока.
6. Биологическое знание в Древней Греции.
7. Эллинизм и биологическое знание.
8. Теология и биологическое знание в раннем Средневековье.
9. Арабская наука и биологическое знание.
10. Эпоха Возрождения и возникновение предпосылок естественной истории.
11. Век систематики: от неупорядоченного многообразия к иерархическим построениям.
12. Преформизм и эпигенез.
13. Научные предпосылки теории эволюции.
14. Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции (конец XVIII – начало XIX в.).
15. Учение Ч. Дарвина и борьба за утверждение эволюционной идеи в биологии.
16. Недарвиновские концепции эволюции.
17. Переоткрытие законов Менделя и кризис селекционизма.
18. Создание современного эволюционного синтеза в биологии.
19. Формирование концепций экономии и политики природы в трудах К. Линнея и Ч. Лайеля.
20. Возникновение эволюционной антропологии.
21. Изучение филогении гоминид и ее движущих сил.
22. Микроскопия и биологические открытия.
23. Демография как источник экологии.
24. Введение понятия экологии Э. Геккелем.

25. Холистская интерпретация экосистем.
26. Экосистема как сверхорганизм.
27. Концепция экосистемы А.К. Тэнсли.
28. Математические и экспериментальные методы в экологии популяций.
29. Программа популяционной биологии растений В.Н. Сукачева.
30. Развитие концепции биологической ниши.
31. Трофодинамическая концепция Р. Линдемана.
32. Эколого-ценотические стратегии Л.Г. Раменского.
33. Естествознание и проблема белка.
34. Происхождение жизни на Земле.
35. Интеграционная роль физико-химической биологии в решении фундаментальных биологических проблем.
36. Зарождение менделизма.
37. Мутационная теория и становление генетики.
38. Т. Х. Морган и хромосомная теория наследственности.
39. Структура и функция гена: молекулярная парадигма.
40. Эпигенетическая наследственность.
41. Методы хромосомного анализа.
42. прокариоты как объект микробиологии.
43. Эволюция взглядов на биологию бактерий.
44. Клеточная теория, ее формирование и развитие.
45. Изучение деления ядра клетки.
46. Исследование процесса оплодотворения.
47. Основные направления изучения биологии клетки в XX в.
48. Сравнительно-эволюционная эмбриология и ее влияние на развитие биологии.
49. Возникновение и развитие экспериментальной эмбриологии.
50. Механицизм и холизм.
51. Теория биологического поля.
52. Эмбриональная индукция.
53. Анализ явлений роста.
54. Эмбриология и генетика.
55. Проблемы целостности организма.
56. Физиология кровообращения.
57. Физиология пищеварения.
58. Нейрофизиология.
59. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
60. Ноосфера П. Тейяра де Шардена.
61. Эколого-ценотические стратегии.
62. Трофо-динамическая концепция экосистем.
63. Учение о трансмиссивных природно-очаговых заболеваний.
64. Мегатаксономия.
65. Сохранение биоразнообразия.
66. Социокультурные проблемы развития биологии.
67. Изучение протоплазмы клетки и разработка новых методов цитологического исследования XX в.
68. Изучение онтогенеза растений.
69. Исследование структуры биомолекул и путей их превращения в организме.
70. Мутационный процесс и стабильность генов.
71. Развитие молекулярных биотехнологий и проблемы биоэтики.
72. Трансформация СТЭ в конце XX в.

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 Института. 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 база 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 осуществляемая 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, 10 экз.

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, 3 экз.
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 Ельмеева 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., 20 экз.
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


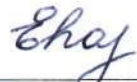
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

наименование дисциплины по учебному плану аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности:

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Доцент, к. филол. н.</i>	<i>Казей Е.О.</i>	

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» 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 ВО

2.1. Учебная дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль: 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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» 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» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 биологические науки профиль: 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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).

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			лекции	Лаб. / практ	самостоятельная работа	контроль
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Основы иностранного языка для аспирантов						
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	
Раздел 2. Перевод специализированных текстов						
Тема 2.1. Чтение специализированных текстов		18		9	9	
Тема 2.2. Перевод специализированных текстов		18		9	9	
Контроль		36				36
Всего по разделу	2	72		18	18	36
Всего по дисциплине	4	144		54	54	36

4.2. 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,

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, общенаучная, официальная и другая). Понятие об основных способах словообразования. При работе над лексикой учитывается специфика лексических средств текстов по специальности аспиранта (соискателя), многозначность служебных и общенаучных 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 общенаучного 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 доклад 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. Выработке умения определять значение многозначных и широкозначных слов. Преодоления 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 осуществляемая 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». 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. Основная литература

7.1.1. 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. Сафроненко 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 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. Нарустрэнг 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. Халева 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/eres/>

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 MIT содержит материал по письменной практике для научных и технических целей 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://owll.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 англоязычных 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.

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.

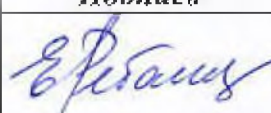

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ,
ГИСТОЛОГИЯ**

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>В.н.с., д.б.н.</i>	<i>Романова И.В.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология» – 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

Дисциплина «Клеточная биология, цитология, гистология» направлена на изучение фундаментальных основ строения и функционирования живых организмов и эволюционной динамики их развития.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Клеточная биология, цитология, гистология» входит в число обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология».

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология:

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).

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);

- способность проводить сравнительно-эволюционное изучение тканевых элементов в связи с проблемой происхождения и филогенетического развития тканей (ПК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- **знать:**
 - фундаментальные принципы и уровни биологической организации;
 - основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток;
 - основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и человека, типы тканей;
 - иметь представление о единстве и многообразии клеточных типов;
 - механизмы роста, морфогенеза и дифференциации клеток и причины появления аномалий развития;
 - анатомию систем и органов человека, их топографию, органогенез, стадии эволюции;
 - современные достижения в области клеточной биологии.
- **уметь:**
 - определять основные проблемы дисциплин, составляющих конкретную область его деятельности, устанавливать их взаимосвязь в целостной системе знаний;
 - приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
 - проводить наблюдение, описание, идентификацию, классификацию, культивирование биологических объектов;
 - работать с лабораторными животными, культурами тканей;
 - адекватно оценивать современные достижения в области клеточной биологии и сопоставлять новые данные с классическими представлениями.
- **владеть:**
 - навыками и методами анатомических, морфологических и гистологических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с коллекционным материалом и др.);
 - методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;
 - методами работы с экспериментальными животными на всех экспериментальных уровнях с учетом правовых норм;
 - иметь представление о методах культуры клеток, тканей и органов;
 - навыками анализа и изложения результатов эксперимента.

5. Структура и содержание дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц. На ее изучение отводится 324 часов (162 часа аудиторной работы, из них 54 часа – лекции и 108 – практические занятия; 126 часов отводится на самостоятельную работу). Кандидатский экзамен по специальности Клеточная биология, цитология, гистология предполагает трудоемкость в объеме 36 часов (1 зачетная единица).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	54
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	108
Другие виды учебной работы	

Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	126
Контроль	36
ИТОГО	324
Вид итогового контроля	Кандидатский экзамен по специальности «клеточная биология, цитология, гистология»

5.2. Структура дисциплины

№ п/п	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	СЕМ	ЛАБ	СР	Конт роль
1	Клетка – структурно-функциональная единица живых систем. Современные методы исследования клеток.	4			8	
2	Гистология – наука о тканях. Структура и классификации тканей.	4		7	8	
3	Эпителиальные ткани	4		7	8	
4	Ткани внутренней среды организма	4		7	8	
5	Мышечные ткани	4		7	8	
6	Ткани нервной системы	4		7	8	
7	Органы кроветворения и иммунологической защиты	4		7	8	
8	Кожа и ее производные	4		7	8	
9	Сердечно-сосудистая система	4		7	8	
10	Морфология центральной и вегетативной нервной системы	3		7	8	
11	Органы чувств	3		7	8	
12	Дыхательная система	3		7	8	
13	Гистофизиология эндокринной системы	3		7	7	
14	Гистофизиология выделительной системы	3		8	7	
15	Основные понятия эмбриологии. Основные этапы эмбрионального развития позвоночных	3		8	8	
16	Эволюционная морфология	3		8	8	
	ИТОГО	54		108	126	36

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Клетка – структурно-функциональная единица живых систем. Современные методы исследования клеток.

Лекции - 4 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Учение о клетках. Поверхностный аппарат клетки.

Организация цитоскелета. Метаболический аппарат цитоплазмы. Рибосомы.. Шероховатая эндоплазматическая сеть, ее организация и функция. Гладкая эндоплазматическая сеть, ее морфологическая и функциональная характеристика. Аппарат Гольджи, морфологические варианты структуры и его функциональная организация. Лизосомы, их структура и функциональная характеристика. Митохондрии, их структура и функциональная характеристика.. Пероксисомы, их структура и функциональная характеристика. Понятие о гликосомах и гидрогеносомах. Хлоропласты и другие пластиды. Фотосинтез. Ядерный аппарат клетки. Клеточный цикл и митоз. Дифференцировка клетки. Патология клетки, программированная гибель клетки – апоптоз.

Тема 2. Гистология – наука о тканях. Структура и классификации тканей.

Лекции - 4 часа

Практические занятия – 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Ткань как система организма, основные структурные элементы тканей. Теории происхождения тканей и теория эволюционной динамики тканей акад. А.А. Заварзина. Варианты организации и классификации тканей позвоночных и беспозвоночных животных. Источники их развития в эмбриогенезе. Аморфное вещество и волокна. Строение и этапы формирования коллагеновых и эластических волокон. Ретикулярные волокна.

Тема 3. Эпителиальные ткани

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Классификации, общий план строения, функции эпителиальных тканей. Морфофункциональные характеристики эпителиальных тканей пищеварительной системы позвоночных. Экзокриновые железы. Строение крупных слюнных желез ротовой полости (околоушная, подчелюстная, подъязычная). Секреторные процессы, механизмы секреции (апокриновый, мерокриновый, голокриновый).

Тема 4. Ткани внутренней среды организма

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Мезенхима как эмбриональная соединительная ткань, источники ее развития. Рыхлая и плотная соединительные ткани, внеклеточный матрикс. Кровь и лимфоидная ткань. Форменные элементы крови, эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз. Формирование крови как ткани и ее физиологическая регенерация. Иммунная система. Костные и хрящевые ткани позвоночных животных, их классификации. Остеон как структурно-функциональная единица пластинчатой костной ткани. Прямой и непрямой остеогенез. Физиологическая и травматическая регенерация костных тканей. Особенности эволюционной динамики тканей внутренней среды.

Тема 5. Мышечные ткани

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Классификации, источники развития в эмбриогенезе. Поперечно-полосатая соматическая мускулатура и гладкие мышцы позвоночных и беспозвоночных животных. Особенности организации сердечной мышечной ткани. Процесс мышечного сокращения (организация саркомеров). Эволюционная динамика мышечных тканей.

Тема 6. Ткани нервной системы

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Происхождение и гистогенез нервной ткани. Морфологические типы организации нервной ткани. Нейрон – основной элемент организации нервной ткани. Межнейронные взаимодействия. Организация нейрона. Рецепторные нервные окончания, их морфофункциональная классификация и строение. Общая характеристика химических, электротонических и модуляторных синапсов. Структурные особенности пре- и постсинаптических структур, синаптические рецепторы. Нейросекреция. Организация нейросекреторных клеток. Глия, ее классификация и организация у позвоночных животных. Функции глиальных клеток. Нейроглиальные взаимоотношения. Модульная концепция строения нервной системы. Рецепторы. Регенерация нервной ткани. Современные представления о принципах организации нервных центров. Особенности эволюционной динамики нервной ткани.

Тема 7. Органы кроветворения и иммунологической защиты

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Красный костный мозг, лимфатические узлы, селезенка, тимус: строение, функции. Клеточный и гуморальный иммунитет. Лейкоцитарная формула и ее изменение при воспалительных процессах.

Тема 8. Кожа и ее производные

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Строение и функции кожи млекопитающих. Морфологические типы кожи. Особенности строения потовых и сальных желез. Строение волоса, ногтя. Физиологическая регенерация кожи, гормональная регуляция.

Тема 9. Сердечно-сосудистая система

Лекции – 4 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Морфофункциональная характеристика артерий, вен, лимфатических сосудов и капилляров. Особенности строения сердечной мышцы, проводящая система сердца.

Тема 10. Морфология центральной и вегетативной нервной системы

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Понятие о нервном центре. Строение периферических нервов, сосудисто-нервного пучка. Организация спинального и вегетативного ганглиев. Нервные центры ядерного и экранного типов. Понятие о рефлекторных дугах. Строение спинного мозга. Морфофункциональная организация коры больших полушарий и коры мозжечка. Организация гемато-энцефалического барьера. Организация нейросекреторных центров и нейросекреторная. Рецепторные нервные окончания.

Тема 11. Органы чувств

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Строение глазного яблока, источники его развитие в эмбриогенезе. Гистологическое строение сетчатой оболочки глаза, организация нейронной цепи сетчатки. Строение органа слуха и равновесия. Рецепторная организация органов обоняния и вкуса.

Тема 12. Дыхательная система

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Строение бронхов и ткани легкого, газообмен и аэро-гематический барьер. Сурфактант и его функции.

Тема 13. Гистофизиология эндокринной системы

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 7 часов

Самостоятельная работа – 7 часов

Центральные и периферические эндокринные органы. Строение гипофиза, его развитие в эмбриогенезе. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Представления А.Л. Поленова о развитии гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системе в эволюционном ряду позвоночных. Морфофункциональная организация щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной железы, эндокринных отделов половых желез. Гормональная регуляция семенников и яичников, овариально-менструальный цикл женской половой системы.

Тема 14. Гистофизиология выделительной системы

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 7 часов

Строение и функции почки. Строение нефрона, петля Генле, фильтрационный барьер, регуляция водно-солевого баланса. Эндокринные функции почки. Характеристика основных этапов развития выделительной системы в эмбриогенезе (пронефрос, мезонефрос, метанефрос).

Тема 15. Основные понятия эмбриологии. Основные этапы эмбрионального развития позвоночных

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Основные этапы эмбрионального развития, их характеристика (у ланцетника, земноводных, рептилий и млекопитающих). Обособление зародышевых листков и формирование осевого комплекса зачатков. Провизорные органы, формирующиеся в ходе эмбрионального развития (у птиц, млекопитающих и человека): строение, эмбриональные

источники, функции. Характеристика ранних стадий эмбрионального развития человека. Формирование нервного зачатка, его производные. Основные этапы эмбрионального развития центральной и периферической нервной системы. Классификация яйцеклеток и оплодотворение. Понятие об эмбриональной индукции, факторы и типы индукции. Сравнительная характеристика яйцеклетки ланцетника, амфибий, птиц и млекопитающих. Плацента человека: строение, функции, источники развития, компоненты плацентарного барьера. Типы плацент у млекопитающих.

Тема 16. Эволюционная морфология

Лекции – 3 часа

Практические занятия - 8 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Вклад российских ученых К.Э. Бэра, Ф.В. Овсянникова, М.Д. Лавдовского, А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина в развитие учения о тканях. Представления Н.Г. Хлопина о дивергентной эволюции тканей, генетическая классификация тканей. Морфофункциональная классификация тканей, предложенная академиком А.А. Заварзиным. Представления академика А.А. Заварзина о параллелизме эволюционной динамики тканей у представителей различных таксономических групп животных.

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 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.

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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

8.1. Основная литература

1. Руководство по гистологии. Т 1,2. СПб, Спецлит. 2001.
2. Гистология, цитология и эмбриология (под ред проф. Ю.И. Афанасьева и проф. Н.А.Юриной). М., Медицина. 20004. 768 с.
3. Верещагин В.А. Основы общей цитологии. Учеб. пособие для вузов. М.: Изд. Центр Академия. 2007. 176 с.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. СПб, Сотис. 1999.
5. Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, СПбГУ. 2000.

6. Заварзин А.Д., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки (общая цитология). СПб. СПбГУ. 1992. 320 с.
7. Клетки. / Ред. Б.Льюин. М. Бином. 2011. 951 с.
8. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. (В 3-х т). М.-Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2013.
9. Ройтт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. М., Логосфера. 2007. 568 с.
10. Епифанова О.И. Покоящиеся клетки. Свойства и функции в организме. М. Наука. 1983. 180 с.
11. Шубникова Е.А. и др. Мышечные ткани. М., Медицина. 2001.
12. Хэм А., Кормак Д. Гистология. Т 1-5, М. Мир. 1983.
13. Ярилин А.А. Основы иммунологии. М, Медицина. 1999. 606 с.
14. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: ИКЦ Академкнига, 2005.
15. Ченцов Ю.С. Цитология с элементами клеточной патологии. Учеб. пособие для ун-тов. М.: Медицинское информ. Агентство, 2010.
16. Ченцов Ю.С. Общая цитология. 1984. М. МГУ. 350 с.
17. Alberts B., Bruce D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. Molecular biology of the cell. 1994. 1294 p.
18. Becker W.M., Kleinsmith L.J., Hardin J. The world of the cell. 2000.
19. Essentials of stem cell biology./ Eds.R.Lansa et al. Amsterdam: Elsevier, 2009;
20. Encyclopedia of molecular cell biology and molecular medicine. Ed. by Robert A. Meyers. Second ed. Vol. 118. N.Y., Wiley-VCH, 2004-2005.
21. Pollard T.D., Earnshaw W.C. "Cell biology-2nd-d", Philadelphia; Saunders Elsevier, 2008.

8.2. Дополнительная литература

1. Руководство по гистологии: : учебное пособие для студ. мед.вузов: в 2 т. -2 изд., испр. и доп. / ред. : Р. К. Данилов. - СПб. : СпецЛит, 2011
2. Никитин А. Ф., Адоева Е.Я., Захаркив Ю.Ф. и др. Биология клетки: учебное пособие. - СПб. : Спец Лит, 2014. - 166 с.
3. Попов Б.В. «Введение в клеточную биологию стволовых клеток». Учеб.-методич. Пособие. СПб: СпецЛит, 2010. 319 с.
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер. - пер. с англ.-6-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с.
5. Реунов А.В., Реунов А.А. Литическая функция клетки. М.: Наука, 2008.
6. Штейн Г.И. Руководство по конфокальной микроскопии. СПб, Изд-во Политехн. ун-та, 2007.
7. Ченцов Ю.С. Практикум по цитологии. М. МГУ. 1988. 292 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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:

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

10. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

10.1. 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.



10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология». Форма аттестации – кандидатский экзамен. Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в Программе кандидатского экзамена по дисциплине.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ
наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности
03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>С.н.с., к.б.н.</i>	<i>Большаков К.В.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Методология современной биологии» – 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

Дисциплина «Методология современной биологии» направлена на ознакомление аспирантов с современными методами клеточной нейрофизиологии. Особое внимание уделяется не только принципам и реализации конкретных методик, но их характеристика в историческом аспекте, обосновывается возможность появления данной методики в контексте синтеза методических достижений физики и химии, а также биологических задач. Кроме описательной части методик анализируются пределы их применения, достоинства и недостатки.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методология современной биологии» входит в число обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Методология современной биологии» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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)

- 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)

4.2. Общепрофессиональные компетенции:

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

4.3. Профессиональные компетенции:

- готовностью к анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций (ПК-1);

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

- способностью устанавливать химический состав живых организмов, выявлять закономерности строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом (ПК-7);

- готовностью к анализу и синтезу биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства (ПК-8)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- **знать:**

- достоинства и недостатки *in vitro* моделей, историю их введения в арсенал исследователя;

- законы взаимодействия света с веществом и последствия к которым это приводит в экспериментальной практике. Ограничения пространственного разрешения микроскопии, условия приближения к максимальному разрешению. Методы пробоподготовки и контрастирования препаратов. Принципы структурированного освещения и структурированной детекции для увеличения пространственного разрешения; микроскопии.

- основные свойства флуоресцентных хромофоров (что мы хотим от идеального хромоформа) и ограничения на их применение особенно в длительных экспериментах и экспериментах на целом животном. Флуоресцентные белки и их недостатки;

- частоты дискретизации при анализе сигналов различной природы;

- какие еще сигналы могут использоваться, кроме оптических, для описания морфологической структуры образца;

- причины ухудшения качества анализируемого изображения (тепловой шум, шум регистрирующей аппаратуры, динамический диапазон регистрирующей аппаратуры, функции рассеивания точечных объектов, сущность конволюции и деконволюции);

- принципы электрофизиологических регистраций. Достоинства и недостатки оптических и электрофизиологических методов для регистрации ионных токов через клеточные мембраны;

- методы фиксации потенциала, тока. Различные конфигурации мембраны и как это влияет на регистрируемые параметры.

- **уметь:**

- правильно выбрать набор методик, адекватных для решения поставленной задачи;

- видеть пределы применения используемых методик;

- составить набор альтернативных методик для регистрации одного и того же с целью проверки полученных данных и сформулированных гипотез;

- интерпретировать данные, зная условия их получения.

- **владеть:**

- современным состоянием методической и инструментальной базы, используемой для проведения физиологического эксперимента.

5. Структура и содержание дисциплины «Методология современной биологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На ее изучение отводится 54 часа аудиторной работы и 54 часа самостоятельной работы аспиранта. Промежуточная аттестация по данной дисциплине заключается в сдаче устного зачета.

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	36
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	18
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	In vitro модели	5		4	7
2	Морфологические методики.	5			7
3	Флуоресцентная микроскопия	5		4	8
4	Зонд микроскопия	5			8
5	Нелинейная микроскопия	5		4	8
6	Электрофизиологические методики	5		3	8
7	Пэтч-кламп	6		3	8
	ИТОГО	36		18	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. In vitro модели

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 4 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

Достоинства и недостатки in vitro моделей, история их введения в арсенал исследователя.

Тема 2. Морфологические методики

Лекции - 5 часов

Самостоятельная работа – 7 часов

История, законы взаимодействия света с образцом, техническая реализация, методы повышения контраста изображений.

Тема 3. Флуоресцентная микроскопия

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 4 часа
Самостоятельная работа – 8 часов
Общие свойства хромофоров, их сравнительная характеристика, конфокальная микроскопия (от обычной до многофотонной)

Тема 4. Зонд микроскопия

Лекции - 5 часов

Самостоятельная работа – 8 часов

Атомно-силовая и туннельная микроскопия, ион-сканирующая микроскопия и пр.

Тема 5. Нелинейная микроскопия

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 4 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

На примере микроскопии второй и третьей гармоник – решение проблем плохой биологической переносимости и устойчивости флуоресцентных красителей при сохранении пространственного разрешения и применимости к живым/движущимся объектам. Деконволюция изображения: зачем это нужно и как это делается.

Тема 6. Электрофизиологические методики

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 3 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Введение, история, основные законы, методическая реализация.

Тема 7. Пэтч-кламп

Лекции - 6 часов

Практические занятия – 3 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Разновидности пэтч-клампа, методы анализа, автоматизация экспериментов.

7. Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, проводятся встречи 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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

8.1. Основная литература

1. Modern Techniques in Neuroscience Research (With CD-ROM for Windows & Macintosh) (Springer Lab Manuals) (CD-ROM), Uwe Windhorst (Editor), Hakan Johansson (Editor) 1999.

2. Fundamental Neuroscience, Third Edition, edited by Larry R. Squire et al. Academic Pr; Feb 11 2008.

3. Confocal Scanning Optical Microscopy and Related Imaging Systems. Timothy R Corle, Gordon S Kino. Academic Press, 1996.
4. Hille, Bertil . 1992 Ion Channels of Excitable Membranes (3rd ed.). Sunderland, Mass: Sinauer Associates. 607 p. ISBN 0-87893-321-2
5. Sakmann, B; Neher, E Single-Channel Recording 2nd ed., 2009, XXII, 700 p., Springer.

8.2. Дополнительная литература

1. И. В. Кудрявцев, С. В. Хайдуков, А. В. Зурочка, В. А. Черешнев. Проточная цитометрия в экспериментальной биологии. Екатеринбург. РИО УрО РАН. 2012. 192 с.
2. Миронов А.А., Комиссарчик Я.Ю., Миронов В.А. Методы электронной микроскопии в биологии и медицине. Спб. Наука. 1994. 399 с.
3. Newman G.R., Hobot J.A. Resin microscopy and ON-section immunocytochemistry. Berlin. Springer. 1993. 221 с.
4. Reimer L. Scanning electron microscopy: physics of image formation and microanalysis. Berlin. Springer. 1985. 457 с.
5. Williams M.A. Quantitative methods in biology. Amsterdam. North-Holland pub. Company. 1985. 234 p.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом. Обучающиеся знакомятся с экспериментальными и модельными методами, используемыми в ИЭФБ РАН.

Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:

4. Лекционная аудитория
5. Мультимедийный проектор
6. Персональный компьютер с доступом в Интернет и пакетом программ для визуализации и моделирования молекулярных структур.
7. Экспериментальные электрофизиологические установки.
8. Микроскопы – конфокальный, световой.

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – устный зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


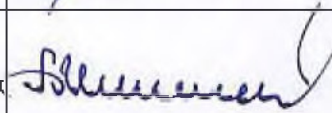
БИОЭНЕРГЕТИКА КЛЕТКИ

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зам. директора, д.б.н.</i>	<i>Никифоров А.А.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Биоэнергетика клетки» – 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

Дисциплина «Биоэнергетика клетки» основана на эволюционных представлениях о развитии живого и направлена на изучение динамики биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма как целого, в его неразрывной связи с окружающей средой. Биоэнергетика является одной из важнейших дисциплин в системе подготовки высококвалифицированных специалистов-биохимиков, поскольку дает информацию об источниках энергообеспечения процессов жизнедеятельности, регуляции энергетических процессов, взаимопревращении различных видов энергии в живом организме.

Современная биоэнергетика тесно связана с биохимией, биофизикой, микробиологией, ксенобиологией, мембранологией, физиологией, космической биологией. Изучение данной дисциплины позволяет расширить научный кругозор аспирантов-биохимиков, способствует получению знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного проведения исследований на современном научно-методическом уровне.

Цель курса – сформировать у аспирантов целостную систему знаний об основных путях, механизмах регуляции и взаимосвязи энергетических процессов в клетке.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Биоэнергетика клетки» входит в число обязательных дисциплин основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология».

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Биоэнергетика клетки» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология»:

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

- способность устанавливать химический состав живых организмов, выявлять закономерности строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом (ПК-7);

- готовность к анализу и синтезу биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства (ПК-8).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- знать:

- источники энергетического обеспечения метаболизма в живых системах;
- разнообразие путей превращения энергии в живых клетках;
- основные понятия, термины и законы биоэнергетики.

- уметь:

- использовать знания о способах преобразования энергии в живых системах для выяснения функционального назначения процессов энергообеспечения в живом организме;
- использовать методы биоэнергетики в исследовательской практике.

- владеть:

- современными методами анализа на целых клетках и изолированных клеточных органеллах;
- математическими методами обработки результатов биологических исследований.

5. Структура и содержание дисциплины «Биоэнергетика клетки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часа аудиторной работы, из них 36 часов – лекции и 18 – практические занятия; 54 часа отводится на самостоятельную работу). Промежуточная аттестация по данной дисциплине заключается в сдаче устного зачета.

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	36
Семинар	-

Лабораторные (практические) занятия	18
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	Введение. Рассмотрение клеточных процессов с точки зрения термодинамики	5			
2	Биоэнергетическая классификация мембран	5		4	7
3	Методы мембранной биоэнергетики	5		2	8
4	Первичные генераторы трансмембранного потенциала в энерготрансформирующих органеллах	4		2	7
5	Митохондриальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки	4		3	8
6	Микросомальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки	4		3	8
7	Кислород и дыхательные системы клетки	4		2	9
8	Биохимические механизмы эволюции и роль кислорода	5		2	7
	ИТОГО	36		18	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Введение. Рассмотрение клеточных процессов с точки зрения термодинамики
Лекции - 5 часов

Рассмотрение клеточных процессов с точки зрения термодинамики.

Тема 2. Биоэнергетическая классификация мембран.

Лекции - 5 часов

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

Сопрягающие и несопрягающие мембраны. Особенности строения и организации мембран различных внутриклеточных органелл. Основные кислород-утилизирующие

мембранные системы клетки. Основные источники активных форм кислорода. Липидные рафты и их роль в функционировании биологических мембран.

Тема 3. Методы мембранной биоэнергетики.

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 2 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Полярнографический метод измерения дыхания митохондрий. Измерение мембранного потенциала ($\Delta\Psi$). Протеолипосомы. Измерение $\Delta\Psi$ в интактных клетках и органеллах. Микроэлектродный метод. Природные проникающие ионы и ионофоры. Синтетические проникающие ионы. Флюоресцирующие проникающие ионы: наблюдение за $\Delta\Psi$ в отдельной клетке и органелле.

Тема 4. Первичные генераторы трансмембранного потенциала в энерготрансформирующих органеллах.

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 2 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

Основные компоненты и принцип их действия. Дыхательная электронтранспортная цепь. Белковый состав. Механизм генерации электрохимического потенциала на внутренней мембране митохондрий. АТФ-синтаза. F_0 - и F_1 - комплексы. Субъединичный состав комплексов АТФ-синтазы. Изменение функций АТФ-синтазы при разобщении митохондрий. Пути использования трансмембранного электрохимического потенциала.

Тема 5. Митохондриальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки.

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 3 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Хлоропласты и митохондрии - два типа ДНК-содержащих энерготрансформирующих органелл. Взаимосвязь энерготрансформирующих и генетических функций в митохондриях и хлоропластах. Редокс-потенциал. Фосфатный потенциал. Обмен генетической информацией между органеллами и ядром. Интеграция органелл в общую систему метаболизма клетки. Способы контроля основных функций органелл. Редокс-контроль как способ контроля генетических функций митохондрий и хлоропластов. Редокс-сенсоры, регуляторы редокс-ответа и их роль при функционировании энерготрансформирующих органелл клетки в условиях различной потребности в АТФ.

Тема 6. Микросомальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 3 часа

Самостоятельная работа – 8 часов

Системы микросомального окисления и их роль в системе метаболизма гидрофобных соединений (стероиды, желчные кислоты, ксенобиотики и др. соединения). Цитохром P-450 и монооксигеназные системы. Индукция ферментных систем метаболизма ксенобиотиков. Перекисное окисление липидов в системе микросом. Виды перекисного окисления липидов и их роль в возникновении патологических состояний клетки.

Тема 7. Кислород и дыхательные системы клетки.

Лекции - 4 часа

Практические занятия - 2 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Снижение внутриклеточной концентрации O_2 как особая функция дыхательных систем

клетки. Частичное разобщение или несопряженное внутриклеточное дыхание. "Мягкое" разобщение дыхания и фосфорилирования путем повышения H^+ -проводимости митохондриальной мембраны в состоянии 4. Образование неспецифической поры во внутренней мембране митохондрий как радикальный механизм защиты клетки от кислородной интоксикации. Циклофилин как катализатор образования поры. Активные формы кислорода как фактор, повреждающий генетический аппарат клетки при патологических состояниях.

Тема 8. Биохимические механизмы эволюции и роль кислорода.

Лекции - 5 часов

Практические занятия - 2 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

Активные формы кислорода и продолжительность жизни организмов. r- и K-стратегии. Возможный механизм переключения стратегий: роль кислорода. Человек и механизмы эволюции.

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 и к информационным ресурсам в сети Интернет.

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 баз данных; проводятся встречи 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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, и доступом к информационным ресурсам в сети Интернет.

8.1. Основная литература

1. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера, Т.2: Биоэнергетика и метаболизм, М., БИНОМ, 2014.
2. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран: М., Наука, 1989. 564 с.
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии (ред. К. Уилсон, Дж. Уолкер).- М. : БИНОМ. 2012. - 848 с.
4. П. Хочачка, Дж. Сомеро. Биохимическая адаптация. "Мир", М., 1988.
5. Atkinson D.E. Cellular energy metabolism and its regulation: New York, San Francisco, London, 1977.

8.2. Дополнительная литература

1. Биохимия. Под ред. Е.С. Северина. - М.: Гэотар-МЕД, 2008. 768 с.
2. Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. (В 3-х т.). М.-Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" ; Ин-т компьютерных исследований. 2013.
3. Скулачев В.П. Трансформация энергии в биомембранах. М. Наука. 1972. 203 с.
4. Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология / В.Эллиот, Д.Эллиот.; ред. А.И.Арчаков [и др.]. – М: Изд. НИИ Биомедицинской химии РАМН, 2000. – 366 с.

8.3. Интернет-источники

www.molbio.ru,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Bioenergetics>;
<http://www.biotechnolog.ru>;
<http://www.iteb.serpukhov.su/>;
<http://en.wikipedia.org/wiki/Energetics>;
<http://www.inbi.ras.ru>;
<http://www.xumuk.ru>;
<http://www.molbiol.ru>;
<http://www.rusbiotech.ru>;
<http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php>;
<http://biomolecula.ru>;
www.membrana.ru;
www.biolinks.net.ru;
<http://www.sambal.co.uk/biology.html>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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:

9. Лекционная аудитория
10. Мультимедийный проектор
11. Персональный компьютер с доступом в Интернет
12. Лабораторное оборудование.

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>В.п.с., к.б.н.</i>	<i>Алексеева О.С.</i>	

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 ВО

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология:

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);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

4.2. Общепрофессиональные компетенции:

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

4.3. 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 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	
Лекции	8
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	16

Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	84
ИТОГО	108
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
	ИТОГО	8		16	84

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., Коржув 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. Слостенина, И.А. Колесниковой. – М., Академия, 2008.
9. Слостенин 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

ИЭФБ 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:

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АПОПТОЗА И
АУТОФАГИИ**

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>С.п.с., к.б.н.</i>	<i>Иванова Т.И.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии» – 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

Дисциплина «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии» основана на эволюционных представлениях о развитии живого и направлена на изучение жизнедеятельности организма как целого, поскольку гибель клетки - это явление, характерное для организма в нормальных и патологических условиях. На протяжении всей жизни организма – от эмбрионального развития до постэмбрионального онтогенеза, клетки и их структурные компоненты изнашиваются, стареют и нуждаются в замене. В связи с этим поддержание в функциональном состоянии органов, тканей и образующих их клеток невозможно без постоянного обновления и, следовательно, без гибели клеток. Это эволюционно консервативный и генетически контролируемый процесс программируемой гибели (смерти) клеток – ПКС - апоптоз. В то же время нарушения в регуляции процессов «естественной» гибели клеток играют важную роль в патогенезе многих заболеваний, где смерть клеток может быть результатом индуцирующих её внешних повреждающих (патогенных) факторов. Гибель клеток в этих случаях сопровождается необратимыми структурно – биохимическими изменениями. Такие формы гибели клеток относят к «аутофагии» и «некрозу». В классификации путей гибели клеток, существующей в настоящее время, таким образом, выделяют как минимум три основные формы: Апоптоз – «ПКС I типа»; Аутофагия «ПКС II типа»; и Некроз «ПКС III типа». Дисциплина «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии» направлена на изучение динамического развития форм ПКС I; II или III типа в процессе жизнедеятельности организма как целого с морфологической и морфофункциональной точек зрения и в его неразрывной связи с окружающей средой.

Цель курса – сформировать у аспирантов целостную систему знаний об основных путях, механизмах регуляции и морфологических проявлениях каждой из форм гибели клеток - апоптоза и аутофагии в эмбриональном и постэмбриональном онтогенезе организмов.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии» входит в число дисциплин по выбору основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология:

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);
- 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).

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);
- способность проводить сравнительно-эволюционное изучение тканевых элементов в связи с проблемой происхождения и филогенетического развития тканей (ПК-6).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- Особенности путей программированной клеточной смерти (ПКС), выделенных в настоящее время в качестве самостоятельных форм, их морфологические и морфо – функциональные проявления;
- Молекулярные механизмы ПКС, их роль в развитии процессов, приводящих к отклонениям от «физиологической нормы»;
- Механизмы, морфологические, морфо – функциональные проявления каждой из форм гибели клеток и их биологическое значение;
- Светооптические, ультраструктурные, физико-химические и биохимические методы исследования проявления различных форм ПКС;
- Основные понятия, термины и закономерности развития каждой из форм гибели клеток.

уметь:

- Распознавать основные макро- и микроскопические признаки различных форм ПКС;
- Определять отличительные морфологические признаки апоптоза, аутофагии и некроза на светооптическом, ультраструктурном и биохимическом уровнях;
- использовать знания о формах гибели клеток для выяснения функционального назначения апоптоза и аутофагии в жизнедеятельности организма ;
- использовать методы изучения процессов апоптоза и аутофагии в исследовательской практике.

- владеть:

- современными методами изготовления и анализа срезов тканей, изолированных фиксированных и живых клеточных фракций и культур;
- математическими методами обработки результатов биологических исследований;

5. Структура и содержание дисциплины «Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На изучение курса отводится 108 часов (54 часа аудиторной работы, из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические занятия; 54 часа – самостоятельная работа аспиранта).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	18
Семинар	18
Лабораторные (практические) занятия	18
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	Введение Общая характеристика форм ПКС. Историческая справка.	4	5	4	13
2	Апоптоз. Роль апоптоза в многоклеточном организме.	4	5	4	13
3	Аутофагия. Типы аутофагии. Гибель клетки по аутофагическому пути. Роль аутофагии в многоклеточном организме.	5	4	4	13
4	Апоптоз, аутофагия и некроз – сходства и различия. Биологическая роль.	5	4	6	15
	ИТОГО	18	18	18	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Введение. Общая характеристика форм ПКС. Историческая справка.

Лекции - 4 часа

Семинары – 5 часов

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 13 часов

Светооптическое, флуоресцентно - микроскопическое, электронно-микроскопические исследования форм ПКС. Иммуно - гистохимические и физико-химические определения биомолекул, участвующих в процессах «запуска» программ ПКС.

Тема 2. Апоптоз. Роль апоптоза в многоклеточном организме.

Лекции - 4 часа

Семинары – 5 часов

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 13 часов

Генетика, биохимия, молекулярные механизмы. Морфологические и мофо - функциональные проявления апоптоза. Роль апоптоза в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Роль апоптоза в развитии процессов, приводящих к отклонениям от «физиологической нормы».

Тема 3. Аутофагия. Типы аутофагии. Роль аутофагии в многоклеточном организме.

Лекции - 5 часов

Семинары – 4 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 13 часов

Типы и механизмы аутофагии: Покой, апоптоз или аутофагия? – Как клетка принимает решение. Гибель клетки по аутофагическому пути. Аутофагия и апоптоз в процессах клеточного старения. Реакция организма на аутофагию.

Тема 4. Апоптоз, аутофагия и некроз – сходства и различия. Биологическая роль.

Лекции - 5 часов

Семинары – 4 часа

Практические занятия – 6 часов

Самостоятельная работа – 15 часов

Форма клеточной смерти – некроз: Морфологическая и морфо - функциональная характеристика некроза; биохимическая характеристика. Сходства и различия в проявлениях апоптоза, аутофагии и некроза. Макрофагоцитарная реакция - клинические проявления; программируемый некроз. Биологическая роль.

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 и к информационным ресурсам в сети Интернет.

7. Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено 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.

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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, и доступом к информационным ресурсам в сети Интернет.

Рекомендуется использование Интернет-ресурсов и электронных научных библиотек для поиска необходимой литературы, например следующих Интернет - источников: www.molbio.ru,

8.1. Основная литература

1. Ченцов Ю.С. Общая цитология. М. МГУ. 1984. 350 с.
2. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. М.: КДУ, 2005.
3. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология: учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2005
4. Лушников Е.Ф., Абросимов А.Ю., и др. Гибель клетки (апоптоз). М.: Медицина, 2001.
5. Клетки. / Ред. Б.Льюин. М. Бином. 2011. 951 с.
6. Никитин А. Ф., Адоева Е.Я., Захаркив Ю.Ф. и др. Биология клетки: учебное пособие. - СПб. : Спец Лит, 2014. - 166 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Барышников А.Ю., Шишкин Ю.В. Иммунологические проблемы апоптоза. М.: Эдиториал УРСС, 2002. 320 с.
2. Биохимия. Под ред. Е.С. Северина. М.: Гэотар-МЕД, 2008. 768 с.
3. Манских В.П. Пути гибели клеток и их биологическое значение/ В.Н. Манских//Цитология. – 2007.-т.47,№1.-С.909-915 (Обзор)
4. Матвеева Н.Ю. Апоптоз: Морфологические особенности и молекулярные механизмы. Обзор/ Тихоокеанский Медицинский журнал, 2003, № 4, С.12 - 16
5. Молекулярная биология клетки / Альбертс Б. [и др.]. - М: Мир, 1994.
6. Фрейдлин И.С., Тоголян А.А. Клетки иммунной системы. Т.3-5: [Учебное пособие]. СПб.: Наука, 2001. 391с.
7. Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология / В.Эллиот, Д.Эллиот.; ред. А.И.Арчаков [и др.]. – М: Изд. НИИ Биомедицинской химии РАМН, 2000. – 366 с.

8.3. Интернет-ресурсы

Апоптоз и некроз:

http://moikompass.ru/compass/cell_decision - мой компас;

http://lib.vgmu.ru/Files/Journal/PMJ_2003_4_12.pdf

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B7> - Википедия

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2117903/>

<http://www.celldeath.de/encyclo/aporev/apointro.pdf>

http://gene.bjmu.edu.cn/grad_edu/download/15.pdf

http://download.springer.com/static/pdf/819/art%253A10.1007%252Fs004410000193.pdf?auth66=1351060681_0b5580b1a2634973d9f8073e76070104&ext=.pdf – the morphology of apoptosis

<http://www.cyto.purdue.edu/archive/flowcyt/research/cytotech/apopto/data/malorni/malorni.htm> - морфологические аспекты апоптоза (методическая, и хорошие иллюстрации)

<http://cardiovascres.oxfordjournals.org/content/45/3/528.full>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2008650/> - Kerr et al., 1972 – Историческая справка
<http://hjalданamarcos.bravepages.com/unidades/apoptosis.pdf> - Morphological and Biochemical Aspects of Apoptosis, Oncosis and Necrosis

Аутофагия:
<http://www.nature.com/nature/journal/v469/n7330/pdf/nature09782.pdf> - Autophagy in immunity and inflammation
<http://en.wikipedia.org/wiki/Autophagy>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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:

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

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.



10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ПРИРОДА ИОННЫХ КАНАЛОВ
наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности
03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.И.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зав.лаб., д.б.н.</i>	<i>Тихонов Д.Б.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная природа ионных каналов» – 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

Дисциплина «Молекулярная природа ионных каналов» направлена на изучение молекулярных механизмов, лежащих в основе нейрофизиологических функций.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Молекулярная природа ионных каналов» входит в число дисциплин по выбору основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Биоэнергетика клетки» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология:

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:

- фундаментальные принципы передачи электрических и химических сигналов через

клеточные мембраны;

- основные принципы строения ионных каналов;

- иметь представление о доменной организации и ее роли в разнообразии каналообразующих белков;

- основные принципы активации и ионной селективности каналов;

- роль различных типов ионных каналов в нейрофизиологических процессах;

- основные элементы молекулярной фармакологии ионных каналов.

- **уметь:**

- определять основные проблемы дисциплин, составляющих конкретную область его деятельности, устанавливать их взаимосвязь в целостной системе знаний

- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии

- адекватно оценивать современные достижения в области молекулярно-нейрофизиологии и сопоставлять новые данные с классическими представлениями;

- **владеть:**

- современным арсеналом методической и инструментальной базы, используемой в физиологическом исследовании.

5. Структура и содержание дисциплины «Молекулярная природа ионных каналов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часа аудиторной работы, из них 18 часов – лекции, 18 - семинары и 18 – практические занятия; 54 часа отводится на самостоятельную работу).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	18
Семинар	18
Лабораторные (практические) занятия	18
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	Базовые понятия биофизики ионных каналов	2	1	2	5
2	Калиевые каналы: строение и физиологическая роль.	2	2	2	6
3	Молекулярные механизмы	2	2	2	6

	функционирования калиевых каналов				
4	Натриевые каналы. Особенности строения и фармакологии.	2	2	2	6
5	Кальциевые каналы. Особенности строения и фармакологии	2	2	2	6
6	Ионотропные рецепторы глутамата	2	3	2	7
7	Никотиновые холинорецепторы и рецепторы ГАМК	2	2	2	7
8	Другие типы ионных каналов	2	1	2	5
9	Экспериментальные и модельные методы исследования ионных каналов	2	3	2	6
	ИТОГО	18	18	18	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Базовые понятия биофизики ионных каналов.

Лекции - 2 часа

Семинары – 1 час

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 5 часов

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

Тема 2. Калиевые каналы: строение и физиологическая роль.

Лекции - 2 часа

Семинары – 2 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

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.

Тема 3. Молекулярные механизмы функционирования калиевых каналов

Лекции - 2 часа

Семинары – 2 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Рентгеновские структуры калиевых каналов. Молекулярные механизмы активации, деактивации и инактивации. Молекулярные механизмы селективной проводимости.

Тема 4. Натриевые каналы. Особенности строения и фармакологии.

Лекции - 2 часа

Семинары – 2 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Особенности строения натриевых каналов. Основные типы фармакологических

воздействий и сайты связывания лигандов разных типов. Молекулярные механизмы действия тетродотоксина, местных анестетиков, батрахотоксина.

Тема 5. Кальциевые каналы. Особенности строения и фармакологии

Лекции - 2 часа

Семинары – 2 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Особенности строения кальциевых каналов. Принцип ионной избирательности. Сайты связывания и механизмы действия основных типов лигандов: бензотиазапины; дигидропиридины, фенилалкиламины.

Тема 6. Ионотропные рецепторы глутамата

Лекции - 2 часа

Семинары – 3 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

Происхождение и молекулярная эволюция ионотропных рецепторов глутамата. Принципы активации, десенситизации и ионной избирательности. Подтипы рецепторов. Селективные агонисты и антагонисты.

Тема 7. Никотиновые холинорецепторы и рецепторы ГАМК.

Лекции - 2 часа

Семинары – 2 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 7 часов

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

Тема 8. Другие типы ионных каналов

Лекции - 2 часа

Семинары – 1 час

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 5 часов

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

Тема 9. Экспериментальные и модельные методы исследования ионных каналов

Лекции - 2 часа

Семинары – 3 часа

Практические занятия – 2 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

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.

6.2. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме выбора и изучения современных научных статей на английском языке по изучаемым темам. Обзор статей и их

обсуждение проводятся на семинарах. 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 семинаров, посвященных современному состоянию изучаемых проблем.

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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

Основная литература

1. Hille, B. Ionic channel of excitable membranes. 1992. 607 p.
2. Kuffelr, SW, Nichols, JG, Martin A.R. From neuron to brain. 1977. 486 p.
3. Structure, function and modulation of neuronal voltage-gated ion channels / ed. : V. K. Gribkoff, L. K. Kaczmarek. - Hoboken(NJ) : John Wiley, 2009. - 475 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом. Обучающиеся знакомятся с экспериментальными и модельными методами, используемыми в ИЭФБ РАН.

Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:

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

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта



модуль основной образовательной программы подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки

06.06.01 Биологические науки

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Рибате Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зав. отделом аспирантуры</i>	<i>Алексеева О.С.</i>	

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 ВО

Педагогическая практика является обязательной частью основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология. Практика реализуется в лабораториях ИЭФБ 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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

4.2. Общепрофессиональные компетенции:

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

4.3. 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).

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 2 зачетных единиц. На ее изучение отводится 72 часа (32 часа аудиторной работы, 40 часов самостоятельной работы).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	16
Семинар	12
Лабораторные (практические) занятия	4
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	40
ИТОГО	72
Вид итогового контроля	отчет

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				16
2	Посещение занятий ведущих преподавателей	8	4	4	
3	Освоение программы Gosinsp				8
4	Разработка учебных занятий				16
5	Проведение аудиторных занятий и их самоанализ	4	4		
6	Взаимопосещение	4	4		
	ИТОГО	16	12	4	40

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, лаборатория, руководитель, сроки прохождения, общий объем часов; даты проведения, тема, вид занятия, с визой научного руководителя (приложение 2);
- план-конспект практических (семинарских) и лекционных занятий с визой научного руководителя (для аспирантов, читающих лекции или ведущих семинарские занятия);
- отзыв научного руководителя о прохождении практики (приложение 3);
- выписку из протокола заседания лаборатории о прохождении педагогической практики, которая выдается по итогам защиты отчёта аспирантом по окончании практики (приложение 4)
- в случае совместной работы/руководства аспиранта исследованиями, осуществляемыми студентами ВУЗов, аспирант предоставляет подтверждающий документ (диплом (сертификат) участия в конференциях или конкурсах студентов, чьи работы были выполнены под

руководством аспиранта) . Эта работа/руководство может учитываться в педагогической практике количеством часов, предусмотренных на разработку и проведение аудиторных занятий.

7. Формы контроля

Контроль за прохождением практики осуществляет 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 отдел аспирантуры отчет о прохождении практики с приложением 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. ИЭФБ 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 к прохождению педагогической практики 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/
9. Гуманитарные науки (Яндекс) <http://yaca.yandex.ru/yaca/ungrp/cat/Science/Sciences/Humanities/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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-ксерокс), принтеры, подключение к сети Интернет.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

(20__ - 20__ учебный год)

Аспиранта _____

Ф.И.О. аспиранта

Специальность _____

Вид практики _____

Лаборатория _____

наименование

Научный
руководитель _____

Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя педагогической практики

№ п/п	Планируемые формы практики (лабораторно-практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие)	Количество часов	Календарные сроки проведения
1			
2			
3			
4			

Аспирант _____ / Ф.И.О.

Научный руководитель _____ /Ф.И.О.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ОТЧЕТ

О прохождении _____ практики в аспирантуре в 20__ - 20__ учебном году

аспирантом _____
Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

лаборатория _____
наименование

Сроки прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

№ п/п	Формы практики (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие и др. виды)	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 государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

**ОТЗЫВ¹
о прохождении педагогической практики**

Аспиранта(ки) _____

Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

лаборатория _____

Научный руководитель _____ /Ф.И.О.

¹ Заполняется научным руководителем

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № _____
заседания лаборатории от _____ 20__ г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: _____

СЛУШАЛИ:

аспиранта _____

специальность _____

о прохождении _____ практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант _____

прошел _____ практику с оценкой _____

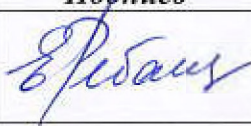

Заведующий лабораторией _____ / Ф.И.О.

Секретарь _____ / Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА
наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности
03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зав. аспирантурой</i>	<i>Алексеева О.С.</i>	

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 ВО

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4);

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 биохимии, 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 1 ЗЕ. На ее изучение отводится 36 часов (22 часа аудиторной работы, 14 часов отводится на самостоятельную работу).

5.1. Объем и количество учебных часов:

№ п/п	Наименование этапов, видов работ и содержание деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности. Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования.	2
2	Экспериментальная часть (Выполнение научно-исследовательских заданий)	20
3	Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента (Сбор, обработка, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме научного исследования)	9
4	Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования	5

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.			2	
2	Экспериментальная часть (Выполнение научно-исследовательских заданий)			15	5
3	Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента			3	6
4	Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования			2	3
	ИТОГО			22	14

6. Содержание дисциплины

Тема 1. Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.

Практические занятия - 2 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 - 15 часов

Самостоятельная работа – 5 часов

Выполнение научно-исследовательских и (или) производственных заданий

Тема 3. Обработка и анализ полученной информации в ходе выполненного эксперимента

Семинары - 3 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Сбор, обработка, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме научного исследования)

Тема 4. Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования

Практические занятия - 2 часа

Самостоятельная работа – 3 часа

7. Образовательные технологии

В процессе прохождения практики предусмотрено использование таких методов обучения, как фронтальное обсуждение ключевых вопросов освоения методической базы дисциплины, Интернет-скрининг проблемного поля, встречи и беседы с ведущими учеными

и научными руководителями аспирантов.

8. Отчетная документация по дисциплине «Научно-исследовательская практика»

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя (приложение 1);
- общий отчет о прохождении практики (ФИО практиканта, специальность, лаборатория, руководитель, сроки прохождения, общий объем часов; дата проведения, тема, вид занятия, с визой научного руководителя (приложение 2);
- отзыв научного руководителя о прохождении практики (приложение 3);
- выписку из протокола заседания лаборатории о прохождении педагогической практики, которая выдается по итогам защиты отчёта аспирантом по окончании практики (приложение 4)

9. Формы контроля

Контроль за прохождением практики осуществляет научный руководитель аспиранта. По окончании практики аспирант представляет в отдел аспирантуры отчет о прохождении практики с приложением необходимой документации.

10. 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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, а также имеет доступ к информационным ресурсам в сети Интернет.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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 эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

(20__ - 20__ учебный год)

Аспиранта _____

Ф.И.О. аспиранта

Специальность _____

Вид практики _____

Лаборатория _____

наименование

Научный руководитель _____

Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя педагогической практики

№ п/п	Планируемые формы практики (лабораторно-практические, семинарские занятия)	Количество часов	Календарные сроки проведения
1			
2			
3			
4			

Аспирант _____ / Ф.И.О.

Научный руководитель _____ /Ф.И.О.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ОТЧЕТ

О прохождении _____ практики в
аспирантуре в 20__ - 20__ учебном году

аспирантом _____
Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

лаборатория _____
наименование

Сроки прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

№ п/п	Формы практики (лабораторно-практические, семинарские занятия и др.)	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 государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

**ОТЗЫВ²
о прохождении научно-исследовательской практики**

Аспиранта(ки) _____

Ф.И.О. аспиранта

специальность _____

лаборатория _____

Научный руководитель _____ /Ф.И.О.

² Заполняется научным руководителем

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук**

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № _____
заседания лаборатории от _____ 20__ г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: _____

СЛУШАЛИ:

аспиранта

специальность

о прохождении _____ практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант

прошел _____ практику с оценкой _____

Заведующий лабораторией _____ / Ф.И.О.



Секретарь _____ / Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В БИОЛОГИИ

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности
03.03.04 Клеточная физиология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зав.лаб., д.б.н.</i>	<i>Левченко В.Ф.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование в биологии» – 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

Дисциплина «Компьютерное моделирование в биологии» предназначена для освоения аспирантами возможностей создания виртуальных моделей клеток, тканей и организма в целом, а также био- и экосистем с последующей возможностью их детального изучения.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Компьютерное моделирование в биологии» является факультативной в основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная физиология, цитология, гистология.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерное моделирование в биологии» на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная физиология, цитология, гистология.

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);
- 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).

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 к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3);
- способность получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать:

- почему и в каких случаях необходимо использовать моделирование;
- основные методы моделирования, особенности компьютерного моделирования;
- моделирование эволюционных процессов (примеры);
- моделирование в экологии (примеры);
- моделирование онтогенеза (примеры);
- моделирование в биохимии (примеры);

- уметь:

- поставить задачу для программиста, создающего компьютерную модель;
- адекватно оценивать результаты моделирования

- владеть:

- навыками и методами компьютерного моделирования и анализа полученных моделей.

5. Структура и содержание дисциплины «Компьютерное моделирование в биологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часа аудиторной работы, из них 18 часов – лекции, 54 часа отводится на самостоятельную работу).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	18
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	36
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	Что такое методы моделирования; главные идеи, методы и философия	4		4	6
2	Дополнительные сведения из теории эволюции и модели для изучения эволюционных процессов	2		8	9
3	Дополнительные сведения из экологии и модели для изучения экологических процессов	2		4	6
4	Дополнительные сведения из теории	4		4	9

	онтогенеза и модели для изучения процессов онтогенеза				
5	Дополнительные сведения по конформационному строению физиологически-значимых молекул эндогенного и экзогенного происхождения; роль конформационного строения в физиологической активности молекул	2		4	9
6	Модели для изучения конформационных ансамблей физиологически-значимых молекул.	4		4	9
7	Другие компьютерные модели			8	6
	ИТОГО	18		36	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Что такое методы моделирования (математическое, компьютерное, в т.ч. имитационное моделирование); главные идеи, методы и философия

Лекции - 4 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Современные достижения компьютерной техники. Какие методы используются при обработке биологических данных, что такое методы моделирования (математическое, компьютерное, в т.ч. имитационное моделирование).

Тема 2. Дополнительные сведения из теории эволюции, эволюция биосферы и модели для изучения эволюционных процессов

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 8 часов

Самостоятельная работа – 9 часов

Проблемы в теории эволюции и эволюции биосферы. Моделирование эволюции. Возможности моделей для экспериментатора.

Тема 3. Дополнительные сведения из экологии и модели для изучения экологических процессов.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Современные теоретические проблемы в экологических концепциях. Конкретные примеры, в случае которых использование моделирования необходимо. Модели и эксперименты с ними. Модель сукцессии экосистемы бореального леса.

Тема 4. Дополнительные сведения из теории онтогенеза и модели для изучения процессов онтогенеза

Лекции - 4 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Современные теоретические проблемы в теории онтогенеза. Ранние стадии онтогенеза,

исследование которых выполнено на Дрозофиле и Морском еже. Моделирование онтогенеза и эксперименты с моделями. Модель раннего онтогенеза и сегментации яйца Дрозофилы.

Тема 5. Дополнительные сведения по конформационному строению физиологически-значимых молекул эндогенного и экзогенного происхождения; роль конформационного строения в физиологической активности молекул

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Современные представления о роли конформационного строения молекул в их физиологической активности

Тема 6. Модели для изучения конформационных ансамблей физиологически-значимых молекул

Лекции - 4 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 9 часов

Демонстрация моделей конформационных ансамблей физиологически-значимых молекул. Метод построения конформационных ансамблей по минимумам энтропийной функции.

Тема 7. Другие компьютерные модели, обсуждение общих идей моделирования

Практические занятия – 8 часа

Самостоятельная работа – 6 часа

Обсуждение различных методов моделирования и моделей, не упоминавшихся в предыдущих лекциях.

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 баз данных; проводятся встречи 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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

8.1. Основная литература

1. Физиология человека (под редакцией В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько). М.,

«Медицина», 2003. 615 с.

2. Левченко В.Ф. Биосфера: этапы жизни (эволюция частей и целого). СПб. : "Свое издательство", 2012. – 264 с.

3. Левченко В.Ф. Три этапа эволюции жизни на Земле. Биологическая эволюция биосферы - единый процесс. Saarbrücken. : LAP LAMBERT Academic Publishing. 2011. 184 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., «Наука», 1989. 261 с.

2. Грант В. Эволюционный процесс. М., «Мир», 1991. 488 с.

3. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. М. Прогресс. 1988. 184 с.

4. Левченко В.Ф., Меншуткин В.В., Цендина М.Л. Моделирование макроэволюционного процесса на ЭВМ // Математическое моделирование сложных биологических систем. М., «Наука», 1988. С. 64– 80.

5. Меншуткин В.В., Наточин Ю.В. Имитационное моделирование процесса образования многоклеточных животных // Палеонтологический журнал. 2008. № 2. с. 1-10.

6. Меншуткин В.В. Искусство моделирования (экология, физиология, эволюция). - Петрозаводск-Санкт-Петербург. : Редакционно-издат.отдел Карельского научного центра. 2010. 419 с.

7. Меншуткин В.В. Путь к моделированию в экологии. СПб. : Нестор-История. 2007. - 394 с.

8. Одум Ю.П. Экология. М., 1986. Т. 1–2.

9. Редько В.Г. Эволюционная кибернетика. М. «Наука». 2001. 155 с.

10. Старобогатов Я.И. Теоретическая биология: два разных понимания задач или две разные дисциплины? // Известия Академии Наук, серия биологическая №2, 1993. С. 312–314.

11. Gorshkov, V.G. Physical and Biological Basis of Life Stability. Springer-Verl., 1994.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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:

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в Интернет
4. Лабораторное оборудование.

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭВОЛЮЦИЯ ФУНКЦИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная физиология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>С.п.с., к.б.н.</i>	<i>Васильев Д.С.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Эволюция функций позвоночных животных» – 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

Дисциплина «Эволюция функций позвоночных животных» основана на эволюционных представлениях о развитии живого и направлена на изучение динамики биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма как целого, в его неразрывной связи с окружающей средой, регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза живых систем.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Эволюция функций позвоночных животных» является факультативной в основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.03.04 Клеточная физиология, цитология, гистология.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Эволюция функций позвоночных животных» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.01.04 Биохимия.

4.1. Универсальные компетенции:

- 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).

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);

- способность к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3);

- способность к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям (ПК-5).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать:

- современные представления о систематике и филогении позвоночных животных;
- основные черты строения, онтогенетического развития и функционирования органов и тканей у представителей различных таксонов позвоночных животных, в контексте их адаптации к условиям окружающей среды;

- основные морфологические и функциональные изменения, возникающие в ходе филогенетического развития представителей основных филогенетических групп позвоночных,

- понимать механизмы изменения процессов морфогенеза, лежащие в основе крупных эволюционных преобразований, причины появления аномалий развития;

- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем;

- уметь:

- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии

- проводить наблюдение, описание, идентификацию, классификацию, культивирование биологических объектов

- адекватно оценивать современные достижения в области физиологии и смежных биологических дисциплин, сопоставлять новые данные с классическими представлениями;

- владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с коллекционным материалом и др.);

- методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;

- иметь представление о методах анализа и моделировании экологических и эволюционных процессов.

5. Структура и содержание дисциплины «Эволюция функций позвоночных животных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. На ее изучение отводится 108 часов (54 часа аудиторной работы, из них 18 часов – лекции; 54 часа отводится на самостоятельную работу).

5.1. Объем дисциплины и количество учебных часов:

Вид учебной работы	Трудоемкость (в часах)
Аудиторные занятия	
Лекции	18
Семинар	-
Лабораторные (практические) занятия	36
Другие виды учебной работы	-
Внеаудиторные занятия	
Самостоятельная работа аспиранта	54
ИТОГО	108
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	Современные представления о систематике и филогении позвоночных животных	2		4	
2	История глобальных изменений условий окружающей среды в фанерозое.	2		4	
3	Основные группы позвоночных животных, от кембрия до наших дней	2		4	6
4	Выход на сушу, эволюционные преобразования систем дыхания и кровообращения, опорно-двигательной системы и органов чувств.	2		4	12
5	Параллельная адаптация к условиям жизни на суше у представителей различных групп Тетрапод. Преадаптивные изменения. Метаморфоз.	2		4	6
6	Изменения палеоэкосистем и фаунистических комплексов в начале триаса.	2		4	6
7	Триасовый «Метаболический скачок». Обмен веществ и энергия. Терморегуляция.	2		4	6
8	Эволюция Архозавроморф, активный машущий полёт у птиц и птерозавров. Адаптивные морфофизиологические изменения у вторичноводных амниот.	2		4	6
9	Эволюция функций позвоночных в контексте эволюции водных и наземных экосистем	2		4	12
	ИТОГО	18		36	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание занятий

Тема 1. Современные представления о систематике и филогении позвоночных животных

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Принципы систематики живых организмов. Филогенетическая систематика. Кладистический подход. Определение вида в палеонтологии. Особенности ископаемого материала, неполнота палеонтологической летописи и её следствия. Биостатистика, специфика работы с ископаемым материалом. Природа варьирования морфологических характеристик.

Тема 2. История глобальных изменений условий окружающей среды в фанерозое.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Континентальный дрейф. Изменение состава воды, уровня и циркуляции мирового океана. Климатические изменения. Изменения газового состава атмосферы. Изменение морских экосистем и экосистем суши. Эволюция наземной растительности.

Тема 3. Основные группы позвоночных животных от кембрия до наших дней.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Ранние хордовые, ранние группы позвоночных. Адаптивная радиация Бесчелюстных. Ранние Челюстноротые. Основные группы Anamniota. Ранние Амниоты, Зауропсидная и Теропсидная линии развития амниот.

Тема 4. Выход на сушу, эволюционные преобразования систем дыхания и кровообращения, опорно-двигательной системы и органов чувств.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Первое упоминание о наземных тетраподах в палеонтологической летописи. Ранние первичноводные Тетраподы. Эволюционные преобразования систем дыхания и кровообращения у первичноводных и наземных анамний.

Тема 5. Параллельная адаптация к условиям жизни на суше у представителей различных групп Тетрапод. Преадаптивные изменения. Метаморфоз.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Параллельные и независимые преобразования скелета конечностей и позвоночника. Увеличение площади и усложнение организации лёгких, независимые преобразования системы кровообращения у Зауропсид, Терапсид и Лиссамфибий. Независимое формирование системы выравнивания импеданса среднего уха. «Тетраподизация» происходила в водной среде, преадаптивные изменения. Эволюция онтогенеза палеозойских амфибий, метаморфоз.

Тема 6. Изменения палеоэкосистем и фаунистических комплексов в начале Триаса.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Фитофагия и эволюция наземных экосистем. Появление и развитие наземных позвоночных-фитофагов в различных таксонах палеозойских и мезозойских позвоночных. Фаунистические комплексы тропических низменностей и бореальных лесов. Межширотные и межсезонные климатические различия. Изменение баланса кислород-углекислый газ в атмосфере.

Тема 7. Триасовый «Метаболический скачок». Обмен веществ и энергия. Терморегуляция.

Лекции – 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него

влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры. Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Эволюция различных представителей Зауропсидной и Теропсидной групп амниот в сторону повышения и понижения базового уровня метаболизма, появление «тахиметаболических» и «брадиметаболических» позвоночных.

Тема 8. Эволюция Архозавроморф, активный машущий полёт у птиц и птерозавров. Адаптивные морфофизиологические изменения у вторичноводных амниот.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 6 часов

Морфологическая основа изменения уровня обмена веществ. Изменения в системе дыхания и кровообращения. Изменения характера локомоции и средней скорости передвижения тахиметаболических Архозавроморф. Палеонтологические доказательства существования тахиметаболических позвоночных в мезозое. Изменение соотношения «хищник-жертва» в триасовых фаунистических комплексах тетрапод. Появление активного машущего полёта у птиц и птерозавров. Адаптивные морфофизиологические изменения у вторичноводных амниот. Преимущества брадиметаболии в условиях сезонных изменений условий обитания. Арктические фаунистические комплексы наземных позвоночных мелового периода.

Тема 9. Эволюция функций позвоночных в контексте эволюции водных и наземных экосистем.

Лекции - 2 часа

Практические занятия – 4 часа

Самостоятельная работа – 12 часов

Глобальные изменения фаунистических комплексов в истории Земли. Феномен массового вымирания, доказательства и причины. Влияние изменений условий жизни на Земле на эволюцию функций позвоночных животных.

6.2. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе. 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 баз данных; проводятся встречи 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. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

8.1. Основная литература

1. Общий курс физиологии человека и животных (ред. А.Д. Ноздрачев) в 2-х томах. М.: Высшая школа, 1991.
2. Еськов К. Ю. История Земли и жизни на ней: От хаоса до человека М. НЦ ЭНАС 2004, 312 с.
3. Л.А. Орбели Избранные труды. Т.3
4. А.Г. Гинецинский Об эволюции функций и функциональной эволюции. М.-Л. 1961
5. Северцов А. Н. Направленность эволюции. М. 1990.317с.
6. Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. - 2-е изд. - М. : Книжный дом "Либроком", 2012. - 560 с.
7. Карамян А.И. Эволюция конечного мозга. 1971.
8. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. - 3-е изд. - М. : Книжный дом "Либроком", 2012. - 272 с.
9. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: механизм и адаптация в 2-х томах. М.: Мир, 1991.

8.2. Дополнительная литература

1. Иванова-Казас О. М. Эволюционная эмбриология животных Санкт-Петербург. "Наука" 1995 565 с.
2. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных (в 2-х томах) М.: "Мир" 1992
3. Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных (в 3-х томах) М.: "Мир", 1992-1993
4. Филипченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии : Исторический обзор эволюционных учений XIX века. - 4-е изд. - М. : Книжный дом "Либроком", 2012. - 224 с.
5. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект : Модели и концепции эволюционной кибернетики. - 9-е изд. - М. : ЛЕНАНД, 2015. - 224 с.
6. Северцов А.С. Эволюционная экология позвоночных животных. - М. : Товарищество научных изданий КМК, 2013. - 347 с.
7. Colbert, E.H., M. Morales, and E. Minkoff. 2001. Evolution of the Vertebrates (5th ed.). Wiley, New York.
8. Archibald, J.D. 1996a. Dinosaur Extinction and the End of an Era: What the Fossils Say. Columbia University Press, New York.
9. Prothero Donald R. Bringing fossils to life: an introduction to paleobiology The McGraw-Hill Companies, 2004 504p.
10. Benton, M.J Vertebrate palaeontology—3rd ed. Blackwell Science Ltd 2005 467 p.
11. Wiley E. O. Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. New York: Wiley Interscience 1981
12. Shedlock, F M; Norihiro Okada «SINE insertions: Powerful tools for molecular systematics». Bioessays 2000, 22: 148—160

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИЭФБ 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:

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

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Форма аттестации – зачет.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ



НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

наименование дисциплины по учебному плану подготовки аспиранта

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

Шифр и наименование научной специальности

03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>Зав. отделом аспирантуры</i>	<i>Алексеева О.С.</i>	

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины «Научные исследования» – 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», 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)» и Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

2. Цель освоения дисциплины

Целью научно-исследовательской деятельности (научных исследований) является подготовка специалистов высшей квалификации для фундаментальной и прикладной науки в области клеточной биологии, обладающих современными теоретическими знаниями и экспериментальной подготовкой, способных формулировать научные и прикладные задачи и предлагать подходы для их решения, нацеленных на совершенствование и развитие своего научного потенциала и своей личности.

Основными задачами проведения научных исследований являются:

- освоение методов, необходимых для выполнения квалификационной работы (диссертации);
- изучение научной литературы по теме экспериментальной квалификационной работы (диссертации);
- привлечение методов смежных дисциплин, а также статистических методов для оценки достоверности полученных экспериментальных данных;
- подготовка собственных данных для печати в виде научных статей в отечественных и зарубежных журналах;
- подготовка и представление собственных экспериментальных данных в виде докладов или стендовых сообщений.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Научные исследования являются обязательной частью основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология. Согласно учебному плану, научные исследования выполняются аспирантом в течение всех семестров обучения.

4. Результаты освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Научные исследования» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология.

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);

- 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).

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);

- способность к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3);

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

- способность к изучению физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям (ПК-5).

- способностью проводить сравнительно-эволюционное изучение тканевых элементов в связи с проблемой происхождения и филогенетического развития тканей (ПК-6);

- способность устанавливать химический состав живых организмов, выявлять закономерности строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом (ПК-7);

- готовность к анализу и синтезу биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства (ПК-8).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- теоретические основы методических подходов для решения экспериментальных задач в области клеточной биологии;

- теоретические предпосылки по тематике научно-исследовательских изысканий по теме квалификационной работы (диссертации) на основе изучения литературных источников;

- современные теории и гипотезы в рамках тематики квалификационной работы (диссертации).

- современное состояние науки в области структуры и функционирования различных типов клеток, включая стволовые; закономерностях контроля клеточного цикла, о фундаментальных концепциях регуляции внутриклеточных процессов на молекулярном уровне, современные представления о регуляции экспрессии генома;

- методологическую базу в области экспериментальных исследований в рамках диссертационной работы.

уметь и владеть:

- навыками участия в научной дискуссии, принятия независимых суждений и самостоятельных решений, свободно ориентироваться в теоретической и методической базе, отстаивать свою точку зрения;

- навыками пользования электронными ресурсами различных уровней;
- пользоваться литературными источниками по теме экспериментальной квалификационной работы (диссертации);
- привлекать методы смежных дисциплин, а также статистические методы для оценки достоверности полученных экспериментальных данных;
- применить современные экспериментальные подходы для исследований по тематике квалификационной работы (диссертации), излагать и обсуждать научные проблемы, представлять свои данные в виде докладов различных уровней;
- ориентироваться в научной литературе, отечественной и зарубежной, излагать и обсуждать научные проблемы, критически оценивать методы для решения экспериментальных задач;
- использовать иммунохимические методы для решения собственных экспериментальных задач.

5. Структура и содержание дисциплины «Научные исследования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7128 час или 198 з.е. Научно-исследовательская деятельность аспирантов проводится в ИЭФБ РАН. Руководителем научно-исследовательской деятельности аспирантов являются их научные руководители, под руководством которых осуществляется выполнение научно-квалификационной работы (диссертации).

Содержание научно-исследовательской деятельности определяется формированием требуемых ФГОС ВО компетенций.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта включает:

- проведение научно-исследовательских работ, предусматриваемых учебными планами аспирантской подготовки;
- изучение теоретических основ методики, постановки, организации выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных;
- участие в открытых конкурсах на лучшую научную работу, в конкурсах ИЭФБ РАН, конкурсах Министерства образования и науки РФ;
- участие в работе молодежных научных обществ,
- участие в научных конференциях, симпозиумах, съездах, олимпиадах;
- участие в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в работах по творческому содружеству, в рамках государственных и др. грантов, а также планов лабораторий;
- подготовка научных статей (тезисов) самостоятельно и в соавторстве;
- выполнение исследований в рамках подготовки квалификационной работы (диссертации);
- работы по руководству научными исследованиями студентов, выполняющих бакалаврскую и магистерскую работу в лабораториях ИЭФБ РАН.

6. Образовательные технологии

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии: индивидуальные консультации с научным руководителем, подготовка научных докладов, презентаций и научных текстов под руководством научного руководителя.

7. Формы контроля

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляет научный руководитель аспиранта в процессе индивидуальных консультаций.

Форма промежуточной аттестации – отчет.

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. ИЭФБ РАН располагает обширной научной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, а также имеет доступ к информационным ресурсам в сети Интернет.

8.1. Основная литература

1. Руководство по гистологии. Т 1,2. СПб, Спецлит. 2001.
2. Гистология, цитология и эмбриология (под ред проф. Ю.И. Афанасьева и проф. Н.А.Юриной). М., Медицина. 20004. 768 с.
3. Верещагин В.А. Основы общей цитологии. Учеб. пособие для вузов. М.: Изд. Центр Академия. 2007. 176 с.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. СПб, Сотис. 1999.
5. Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, СПбГУ. 2000.
6. Заварзин А.Д., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки (общая цитология). СПб. СПбГУ. 1992. 320 с.
7. Клетки. / Ред. Б.Льюин. М. Бином. 2011. 951 с.
8. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. (В 3-х т). М.-Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2013.
9. Ченцов Ю.С. Цитология с элементами целлюлярной патологии. Учеб. пособие для ун-тов. М.: Медицинское информ. Агентство, 2010.
10. Alberts B., Bruce D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. Molecular biology of the cell. 1994. 1294 p.
11. Becker W.M., Kleinsmith L.J., Hardin J. The world of the cell. 2000.
12. Essentials of stem cell biology./ Eds.R.Lansa et al. Amsterdam: Elsevier, 2009;
13. Encyclopedia of molecular cell biology and molecular medicine. Ed. by Robert A. Meyers. Second ed. Vol. 118. N.Y., Wiley-VCH, 2004-2005.

8.2. Дополнительная литература

1. Руководство по гистологии: : учебное пособие для студ. мед.вузов: в 2 т. -2 изд., испр. и доп. / ред. : Р. К. Данилов. - СПб. : СпецЛит, 2011
2. Попов Б.В. «Введение в клеточную биологию стволовых клеток». Учеб.-методич. Пособие. СПб: СпецЛит, 2010. 319 с.
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер. - пер. с англ.-6-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с.
4. Штейн Г.И. Руководство по конфокальной микроскопии. СПб, Изд-во Политехн. ун-та, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал "Российское образование" – <http://www.edu.ru/>
2. Портал естественных наук, теоретическая база по биологии – www.e-science.ru
3. Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru>
4. Научная библиотека СПбГУ – <http://www.library.spbu.ru>
5. ЭБС издательства Лань – <http://e.lanbook.com>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проведение научных исследований осуществляется на рабочем месте аспиранта.

При прохождении научно-исследовательской деятельности аспиранты используют доступ в Интернет и имеют доступ к фондам Библиотеки РАН.

ИЭФБ 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 экран. Также в пользовании аспирантов находятся стационарные компьютеры, ноутбуки, многофункциональные устройства (принтер-сканер-ксерокс), принтеры, подключение к сети Интернет. В распоряжении аспирантов находится и имеющийся в ИЭФБ РАН центр коллективного пользования, укомплектованный необходимым для проведения научного эксперимента оборудованием:

- Просвечивающий электронный микроскоп FEI Tecnai G² Spirit BioTWIN
- Сканирующий лазерный конфокальный микроскоп Leica TCS SP5 MP
- Флуоресцентная станция Leica AF7000
- Проточный цитометр Beckman Coulter EPICS XL
- Проточный цитометр Beckman Coulter Navios
- Высокопроизводительная напольная центрифуга Beckman Coulter Avanti J-30I
- Препаративная ультрацентрифуга Beckman Coulter Optima LE-80K

10. Оценочные средства для итогового контроля.

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

10.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляет научный руководитель аспиранта в процессе индивидуальных консультаций.

10.2. Промежуточная аттестация

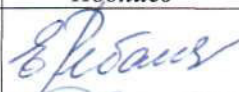

Форма промежуточной аттестации – отчет (в виде доклада) по итогам выполнения плана научных исследований аспиранта на лабораторном семинаре и на аттестационной комиссии ИЭФБ РАН два раза в год (полугодовой - в письменной форме, годовой - в виде доклада) в период прохождения промежуточной аттестации.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**
профиль **03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология**

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>	<i>Подпись</i>
<i>Согласовано</i>	<i>Ученый секретарь ИЭФБ РАН</i>	<i>Ребане Е.Н.</i>	
<i>Разработано</i>	<i>В.н.с., д.б.н.</i>	<i>Романова И.В.</i>	

1. Введение

Дисциплина «Клеточная биология, цитология, гистология» является обязательной дисциплиной программы подготовки аспирантов по научной специальности 03.03.04 – «Клеточная биология, цитология, гистология».

Настоящая программа включает основы современной клеточной теории и теории строения тканей, полученные с помощью методов световой, электронной и растровой микроскопии. Настоящая программа разработана на основании Программы-минимум кандидатского экзамена по специальности «Клеточная биология, цитология, гистология» утвержденной приказом Минобрнауки России от 2007 г., разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-биологическим и фармацевтическим специальностям).

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 науки о клетке, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности. Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством директора (зам. директора) ИЭФБ РАН. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих лабораториями.

Кандидатский экзамен по клеточной биологии в устной форме проводится по билетам. Каждый билет состоит из 5 вопросов: 3 вопроса из основной части и 2 вопроса из дополнительной части, включающей в себя вопросы по эволюционной клеточной биологии.

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.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка ответа определяется как средняя из 5 оценок, полученных за каждый отдельный вопрос в билете, при условии, что все они положительные.

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 ИЭФБ РАН. О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

3. Содержание программы

Часть 1 – основная

1. Введение

Настоящая программа включает основы современной клеточной теории и теории строения тканей, полученные с помощью методов световой, электронной и растровой микроскопии.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-биологическим и фармацевтическим специальностям).

2. История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии

Возникновение и развитие гистологии и цитологии как самостоятельных наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии и медицины. Создание самостоятельных кафедр гистологии в России в XIX в. Развитие гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии.

3. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин. Виды микропрепаратов — срезы, мазки, отпечатки, пленки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия. Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии. Специальные методы изучения микрообъектов — гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток — культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Количественные методы исследования — ручная и автоматизированная цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

4. Цитология и клеточная биология

Предмет и задачи цитологии и клеточной биологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Неклеточные структуры как производные клеток. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

Строение клетки

Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение.

Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Взаимосвязь плазматической мембраны над- и подмембранного слоев клеточной оболочки в процессе функционирования. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.

Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции.

Общая характеристика межклеточных взаимодействий. Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

Цитоплазма

Органеллы (органойды)

Определение, классификации. Органеллы общего и специального значения. Мембранные и немембранные органеллы.

Органеллы общего значения.

Мембранные:

Эндоплазматическая сеть. Строение и функции гранулярной и гладкой эндоплазматической сети. Особенности строения в зависимости от специфики метаболических процессов в клетке.

Комплекс Гольджи (пластинчатый комплекс). Строение и функции. Его роль в выполнении железистыми клетками секреторной функции, в химической модификации поступающих белков. Значение во взаимодействии мембранных структур.

Лизосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о первичных и вторичных лизосомах, об аутофагосомах и гетерофагосомах.

Пероксисомы. Строение, химический состав, функции.

Митохондрии. Строение, функции. Представление об автономной системе синтеза белка. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов.

Не мембранные:

Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков.

Центриоли. Строение и функции в неделящемся ядре и при митозе.

Структурные фибриллярные структуры цитоплазмы. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Их строение, химический состав.

Органеллы специального значения

Миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.

Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений.

Гиалоплазма. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.

Ядро

Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Понятие о ядерноцитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма (нуклеоплазма).

Хроматин. Строение и химический состав. Структурно-химическая характеристика хроматиновых фибрилл, перихроматиновых фибрилл, перихроматиновых и интерхроматиновых гранул. Роль основных и кислых белков в структуризации и в регуляции метаболической активности хроматина. Понятие о нуклеосомах; механизм компактизации хроматиновых фибрилл. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Строение хромосомы. Половой хроматин.

Ядрышко. Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция. Характеристика фибриллярных и гранулярных компонентов, их взаимосвязь с интенсивностью синтеза РНК. Структурно-функциональная лабильность ядрышкового аппарата.

Ядерная оболочка. Строение и функции. Структурно-функциональная характеристика наружной и внутренней мембран, перинуклеарного пространства, комплексы поры. Взаимосвязь количества ядерных пор и интенсивности метаболической активности клеток. Связь ядерной оболочки с эндоплазматической сетью; роль наружной мембраны в процессе новообразования клеточных мембран,

Кариоплазма (нуклеоплазма). Физико-химические свойства, химический состав. Значение в жизнедеятельности ядра.

Основные проявления жизнедеятельности клеток

Синтетические процессы в клетке. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и катаболизма. Понятие о секреторном цикле; механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке.

Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.

Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты.

Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация на клеточной уровне: сущность и механизмы.

Воспроизведение клеток

Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению.

Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза. Механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

Эндомитоз. Определение понятия. Основные формы, биологическое значение. Понятие о пloidности клеток. Полиплоидия; механизмы образования полиплоидных клеток (одноядерных, многоядерных), функциональное значение этого явления.

Мейоз. Его механизм и биологическое значение. Морфо-функциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

Гибель клеток.

Дегенерация, некроз. Определение понятия и его биологическое значение.

Апоптоз (запрограммированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

5. Общая гистология (учение о тканях)

Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры — симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии. Понятие о клеточных популяциях. Клеточная популяция (клеточный тип, дифферон, клон). Статическая, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенциалов. Диффероны. Тканевый тип, генез (гистогенез). Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А.А. Заварзина и дивергентной

эволюции Н.Г. Хлопина, их синтез на современном уровне развития науки. Принципы классификации тканей. Классификация тканей по фон Лейдигу: эпителиальная ткань (пограничные и железистые эпителии), ткани внутренней среды (кровь, соединительные ткани и скелетные ткани), мышечные ткани (скелетная мышечная ткань, сердечная мышечная ткань и гладкая мышечная ткань), нервная ткань.

Восстановительные способности тканей — типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы.

1. Эпителиальные ткани

Общая характеристика. Источники развития. Морфо- функциональная и генетическая классификация эпителиальной ткани.

Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающих, ороговевающих, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфо-функциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

Базальная мембрана (пластинка): строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных клетках обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях.

Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу.

Железы, их классификация. Характеристика концевых отделов и выводных протоков экзокринных желез. Особенности строения эндокринных желез.

2. Ткани внутренней среды

Кровь.

Основные компоненты крови как ткани — плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови.

Эритроциты: Размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты.

Лейкоциты: Классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты — моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика Т- и В- лимфоцитов — количество, морфо- функциональные особенности.

Кровяные пластинки (тромбоциты): Размеры, строение, функция.

Лимфа.

Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.

Гемопоз и лимфопоз.

Эмбриональный гемопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез). Постэмбриональный гемопоз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониобразующих единицах (КОЕ). Характеристика полипотентных предшественников (стволовых коммитированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов). Особенности Т и В-лимфопоза во взрослом организме. Регуляция гемопоза и лимфопоза, роль микроокружения.

3. Соединительные ткани

Гистогенез. Вклад отечественных ученых в изучение соединительной ткани.

Волокнистая соединительная ткань.

Классификация.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, фиброциты (фиброкласты), миофибробласты, их происхождение, строение, участие в процессах фибрилlogenеза. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма, понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Нейтрофильные лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение. Перициты (адвентициальные клетки), их происхождение, строение и функциональная характеристика. Плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки (тканевые базофилы), их происхождение, строение, функции. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция.

Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения.

Взаимоотношения крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Функционирование лейкоцитов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Взаимодействие соединительнотканых клеток и лейкоцитов в процессах гистогенеза, регенерации и защитных реакциях организма.

Плотная волокнистая соединительная ткань.

Ее разновидности, строение и функции. Сухожилие как орган.

Специализированные соединительные ткани.

Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Жировая ткань, ее разновидности, строение и значение. Пигментная ткань, особенности строения и значение. Слизистая ткань, строение.

Скелетные ткани.

Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.

Хрящевые ткани.

Общая характеристика. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты (хондрокласты). Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение суставного хряща.

Костные ткани.

Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их цито- функциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Грубоволокнистая костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Их локализация в организме и морфо- функциональные особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Кость как орган.

Мышечные ткани.

Общая характеристика и гистогенетическая классификация.

Исчерченная соматическая (поперечно-полосатая) мышечная ткань, ее развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица. Миосателлитоциты. Регенерация мышечной ткани, значение миосателлитоцитов.

Мышца как орган. Связь с сухожилием.

Исчерченная сердечная (поперечно-полосатая) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфо- функциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации. Процессы секреции в миокарде.

Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация,

Мионейральная ткань. Источник развития, строение и функция.

Миоидные и мезенхимальные клетки. Источники развития. Строение. Функции.

4. Нервная ткань

Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани.

Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Тигроидное вещество (субстанция Ниссля) и нейрофибриллы. Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Роль плазмолеммы нейроцитов в рецепции, генерации и проведении нервного импульса. Транспортные процессы в цитоплазме нейронов. Аксональный транспорт — антеградный и ретроградный. Быстрый и медленный транспорт, роль микротрубочек в быстром транспорте. Понятие о нейромедиаторах. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.

Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация.

Макроглия: Олигодендроглия (олигодендроциты — шванновские клетки, мантийные глиоциты — клетки-сателлиты), астроглия (плазматические и волокнистые астроглиоциты) и эпендимная глия (танициты и эпителиоидная глия).

Микроглия.

Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки — насечек Шмидта-Лантермана, перехватов Ранвье. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания - свободные и инкапсулированные (пластинчатые тельца Паччини, тельца Руффини, Майснера, колбы Краузе), нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эффекторные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания.

Синапсы. Классификация. Межнейрональные электрические и химические синапсы, строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов - пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель. Холинергические и адренергические синапсы. Нейромедиаторы и люминесцентно-гистохимические методы их выявления. Рефлекторные дуги как морфологический субстрат строения нервной системы, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья.

6. Частная гистология

1. Нервная система

Общая характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Нервная трубка и ее дифференцировка на вентрикулярную, субвентрикулярную (камбиальную), промежуточную (плащевую) и маргинальную зоны. Нервный гребень и нервные плакоды, их дифференцировка. Постэмбриональный гистогенез.

Периферическая нервная система.

Нерв. Строение, тканевой состав. Реакция на повреждение, регенерация.

Чувствительные нервные узлы (спинномозговые и черепные). Строение, тканевой состав. Характеристика нейронов и нейроглии.

Центральная нервная система.

Строение серого и белого вещества. Понятие о рефлекторной дуге (нейронный состав и проводящие пути) и о нервных центрах. Строение оболочек мозга — твердой, паутинной, мягкой. Субдуральное и субарахноидальное пространства, сосудистые сплетения. Особенности строения сосудов (синусы, гемокапилляры) центральной нервной системы.

Спинной мозг. Общая характеристика строения. Строение серого вещества: виды нейронов и их участие в образовании рефлекторных дуг, типы глиоцитов. Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Желудочки мозга и спинно-мозговая жидкость.

Головной мозг.

Общая характеристика строения, особенности строения и взаимоотношения серого и белого вещества.

Кора больших полушарий головного мозга. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез. Цитоархитектоника слоев (пластинок) коры больших полушарий. Нейронный состав, характеристика пирамидных нейронов. Представление о колонках и модульной организации коры. Межнейрональные связи, особенности строения синапсов. Тормозные нейроны. Глиоциты коры. Миелоархитектоника — радиальные и тангенциальные нервные волокна. Особенности строения коры в двигательных зонах и центральных отделах анализаторов. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция.

Мозжечок. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Грушевидные клетки, корзинчатые и звездчатые нейроны, клетки-зерна. Аfferентные и эfferентные нервные волокна. Межнейронные связи, тормозные нейроны. Клубочек мозжечка. Глиocyты мозжечка.

Автономная (вегетативная) нервная система.

Общая характеристика строения центральных и периферических отделов парасимпатической и симпатической систем. Строение и нейронный состав ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных). Пре- и постганглионарные нервные волокна.

2. Сенсорные системы (органы чувств)

Классификация. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсорноэпителиальные рецепторные клетки.

Орган зрения.

Общая характеристика. Источники эмбрионального развития и гистогенез. Общий план строения глазного яблока. Оболочки, их отделы и производные, тканевой состав. Основные функциональные аппараты: диоптрический, аккомодационный и рецепторный. Строение и роль составляющих их роговицы, хрусталика, стекловидного тела, радужки, сетчатки. Нейронный состав и глиocyты сетчатки, их морфофункциональная характеристика. Строение и патофизиология палочко- и колбочконесущих нейронов сетчатки. Особенности строения центральной ямки диска зрительного нерва. Пигментный эпителий сетчатки, строение и значение. Особенности кровоснабжения глазного яблока. Морфологические основы циркуляции внутриглазной жидкости. Возрастные изменения.

Вспомогательные органы глаза (веки, слезный аппарат).

Орган обоняния.

Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки: рецепторные, поддерживающие и базальные щетки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения.

Орган вкуса.

Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав вкусовых почек: вкусовые, поддерживающие и базальные клетки. Иннервация вкусовых почек. Гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения.

Органы слуха и равновесия.

Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Наружное ухо: строение наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Среднее ухо: характеристика эпителия барабанной полости и слуховой трубы. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы. Их рецепторные отделы: строение и клеточный состав пятна и ампулярных гребешков. Иннервация. Гистофизиология вестибулярного лабиринта. Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация. Гистофизиология восприятия звуков. Возрастные изменения.

3. Сердечно-сосудистая система

Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы.

Кровеносные сосуды.

Общие принципы строения, тканевой состав. Классификация сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Васкуляризация сосудов (сосуды сосудов). Нейрогуморальная регуляция сосудов. Постнатальные изменения в сосудистой стенке. Регенерация сосудов.

Артерии. Классификация. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий.

Микроциркуляторное русло.

Артериолы, их роль в кровообращении. Строение. Значение эндотелиомиоцитных контактов в гистофизиологии артериол.

Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров.

Венулы. Функциональное значение и строение.

Артериоловеноулярные анастомозы. Значение для кровообращения. Классификация. Строение артериоловеноулярных анастомозов различного типа.

Вены. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Классификация. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

Лимфатические сосуды.

Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Понятие о лимфангионе. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

Сердце.

Эмбриональное развитие. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевой состав. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, особенности кровоснабжения, регенерации. Проводящая система сердца, ее морфо- функциональная характеристика, значение в работе сердца. Перикард. Внутриорганные сосуды сердца. Иннервация сердца. Сердце новорожденного. Перестройка и развитие сердца после рождения. Возрастные изменения сердца.

4. Система органов кроветворения и иммунной защиты

Общая характеристика системы кроветворения и иммунной защиты. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в онтогенезе человека. Мезобластический, гепатомпленотимический и медуллярный этапы становления системы кроветворения.

Центральные органы кроветворения и иммуногенеза.

Костный мозг. Общая характеристика. Строение, тканевой состав и функции красного костного мозга. Особенности васкуляризации и строение гемокапилляров. Понятие о микроокружении. Желтый костный мозг. Развитие костного мозга во внутриутробном периоде. Особенности у детей и возрастные изменения. Возможность повреждающего действия на костный мозг радиации в связи с его морфо- функциональными особенностями. Регенерация костного мозга.

Тимус. Эмбриональное развитие. Роль в лимфопоэзе. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества. Васкуляризация. Строение и значение гематотимического барьера. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса. Эпителиальные структуры тимуса и их роль.

Периферические органы кроветворения и иммуногенеза.

Селезенка. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав. Т- и В- зоны. Кровоснабжение селезенки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов. Иннервация.

Лимфатические узлы. Общая морфо- функциональная характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав. Кортикальное и мозговое вещество, паракортикальная зона. Их морфо- функциональная характеристика, клеточный состав. Т- и В- зоны. Система синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Иннервация. Возрастные изменения. Особенности у новорожденных.

Лимфоидные образования в составе слизистых оболочек: лимфатические узелки в стенке воздухоносных путей, пищеварительного тракта (одиночные и множественные) и других органов. Их строение, клеточный состав и значение.

Морфологические основы защитных реакций организма.

Воспаление, заживление, восстановление. Клеточные основы воспалительной реакции (роль нейтрофильных и базофильных лейкоцитов, моноцитов), процессов заживления ран.

Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции - нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, Т- лимфоцитов, В- лимфоцитов, плазмочитов. Понятие об антигенах и антителах. Антигенезависимая и антигензависимая пролиферация лимфоцитов. Процессы лимфопоэза в Т- и В- зависимых зонах периферических лимфоидных органов. Понятие о циркуляции и рециркуляции Т- и В- лимфоцитов. Гуморальный и клеточный иммунитет — особенности кооперации макрофагов, Т- и В- лимфоцитов. Эффекторные клетки и клетки памяти в гуморальном и клеточном иммунитете. Естественные киллеры. Плазматические клетки и стадии их дифференциации. Регуляция иммунных реакций: цитокины, гормоны.

5. Эндокринная система

Общая характеристика эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе. Классификация эндокринных желез.

Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система.

Гипоталамус. Нейроэндокринные нейроны крупноклеточных и мелкоклеточных ядер гипоталамуса. Гипоталамоаденогипофизарная и гипоталамонейрогипофизарная системы. Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы. Регуляция функций гипоталамуса центральной нервной системой.

Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции аденогипофиза. Цитофункциональная характеристика аденоцитов передней доли гипофиза. Гипоталамоаденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Строение и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Гипофиз новорожденного и его перестройка на этапах онтогенеза.

Эпифиз. Строение, клеточный состав. Возрастные изменения.

Периферические эндокринные железы.

Щитовидная железа. Источники развития. Строение. Фолликулы как морфо- функциональные единицы, строение стенки и состав коллоида фолликулов. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты), их гормоны и фазы секреторного цикла. Роль гормонов тироцитов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Парафолликулярные эндокриноциты (кальцитониноциты, С- клетки). Источники развития, локализация и функция. Фолликулогенез. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы.

Околощитовидные железы. Источники развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Структура околощитовидных желез у новорожденных и возрастные изменения.

Надпочечники. Источники развития. Фетальная и definitiva кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения корковых эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого равновесия, развитии общего адаптационного синдрома, регуляции белкового синтеза. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны и роль мозговых эндокриноцитов (эпинефроцитов). Возрастные изменения надпочечника.

Эндокринные структуры желез смешанной секреции.

Эндокринные островки поджелудочной железы. Эндокринная функция гонад (семенники, яичники), плаценты.

Одиночные гормонпродуцирующие клетки.

Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация элементов, их клеточный состав. Нейроэндокринные клетки. Представления о АПУД системе.

6. Пищеварительная система

Общая характеристика пищеварительной системы. Основные источники развития тканей пищеварительной системы в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала - слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка (серозная или адвентициальная), их тканевой и клеточный состав. Понятие о слизистой оболочке, ее строение и функция. Иннервация и васкуляризация стенки пищеварительной трубки. Эндокринный аппарат пищеварительной системы. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта. Строение брюшины.

Передний отдел пищеварительной системы.

Особенности строения стенки различных отделов, источники развития.

Ротовая полость. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, языка, дёсны, миндалины; их кровоснабжение и иннервация.

Большие слюнные железы. Классификация, источники развития, строение и функции. Строение секреторных отделов выводных протоков. Эндокринная функция. Кровоснабжение и иннервация.

Язык. Строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка, их виды, строение, функции. Кровоснабжение и иннервация.

Зубы. Строение. Эмаль, дентин и цемент - строение, значение и химический состав. Пульпа зуба - строение и значение. Периодонт - строение и значение. Кровоснабжение и иннервация зуба. Развитие и смена зубов. Возрастные изменения.

Глотка и пищевод. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода в различных его отделах. Железы пищевода, их гистофизиология. Особенности строения пищевода у новорожденных и в различные возрастные периоды после рождения.

Средний и задний отделы пищеварительной системы.

Особенности строения стенки различных отделов. Источники эмбрионального развития.

Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Цитофизиологическая характеристика покровного эпителия, слизеобразование. Локализация, строение и клеточный состав желез в различных отделах желудка. Микро- и ультрамикроскопические особенности экзо- и эндокринных клеток. Регенерация покровного эпителия и эпителия желез желудка. Кровоснабжение и иннервация желудка. Возрастные особенности строения желудка.

Тонкая кишка. Характеристика различных отделов тонкой кишки. Строение стенки, ее тканевый состав. Система «крипта-ворсинка» как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия ворсинок и крипт, их строение и цитофизиология. Гистофизиология процесса пристеночного пищеварения и всасывания. Роль слизи и микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Регенерация эпителия тонкой кишки. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Возрастные изменения стенки тонкой кишки. Лимфоидные образования в стенке кишки.

Толстая кишка. Характеристика различных отделов. Строение стенки, ее тканевый состав. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Виды эпителиоцитов и эндокриноцитов, их цитофизиология. Лимфоидные образования стенки. Кровоснабжение. Иннервация.

Червеобразный отросток. Особенности строения и функции.

Прямая кишка. Строение стенки в тазовой и анальной части прямой кишки в связи с их функциональными особенностями. Иннервация.

Поджелудочная железа.

Общая характеристика. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Цитофизиологическая характеристика ацинарных клеток. Типы эндокриноцитов островков и их морфо- функциональная характеристика. Кровоснабжение. Иннервация. Регенерация. Особенности гистофизиологии в разные периоды детства. Изменения железы при старении организма.

Печень.

Общая характеристика. Особенности кровоснабжения. Строение классической долики как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольке и ацинусе. Строение внутридольковых синусоидных сосудов, цитофизиология их клеточных элементов: эндотелиоцитов, звездчатых макрофагов. Перисинусоидальные пространства, их структурная организация. Липоциты, особенности строения и функции. Гепатоциты - основной клеточный элемент печени, представления об их расположении в дольках, строение в связи с функциями печени. Строение желчных канальцев (холангиол) и междольковых желчных протоков. Механизмы циркуляции по ним желчи. Иннервация. Регенерация. Особенности строения печени новорожденных. Морфо- функциональные особенности строения печени детей раннего возраста и при старении организма.

Желчный пузырь и желчевыводящие пути. Строение и функция.

7. Дыхательная система

Общая характеристика дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Эмбриональное развитие. Представление о не респираторных и респираторных функциях дыхательной системы.

Внегочные воздухоносные пути.

Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гисто- функциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки.

Легкие.

Внутрилегочные воздухоносные пути: бронхи и бронхиолы, строение их стенок в зависимости от их калибра. Лимфоидная ткань в стенке бронхов, ее значение.

Ацинус как морфо- функциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы пневмоцитов, их цитофункциональная характеристика. Структурно-химическая организация и функция сурфактантно-альвеолярного комплекса. Строение межальвеолярных перегородок. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги легкого. Кровоснабжение легкого. Иннервация. Строение легкого новорожденного (живо- и мертворожденных). Развитие легкого в постнатальном периоде. Возрастные изменения легкого в процессе старения. Регенераторные потенции органов дыхания.

Плевра. Морфо- функциональная характеристика.

8. Кожа и её производные

Кожа. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Тканевый состав.

Эпидермис. Основные диффероны клеток в эпидермисе. Слои эпидермиса. Их клеточный состав. Особенности строения эпидермиса «толстой» и «тонкой» кожи. Понятие о процессе кератинизации, его значение. Структурные и биохимические изменения клеток в процессе кератинизации. Клеточное обновление эпидермиса и представление о его пролиферативных единицах и колонковой организации. Местная система иммунного надзора эпидермиса — внутриэпидермальные макрофаги и лимфоциты, их гисто- функциональная характеристика. Пигментные клетки эпидермиса, их происхождение, строение и роль. Осязательные клетки, структурные признаки их рецепторной и эндокринной функций. Базальная пластинка, дермальноэпидермальное соединение.

Дерма, сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Особенности строения дермы в коже различных участков тела - стопы, ладоней, лица, суставов и др. Гисто-функциональная характеристика иммунной системы в дерме. Васкуляризация кожи. Иннервация кожи. Регенерация.

Железы кожи. Сальные и потовые железы (меро- и апокриновые), их развитие, строение, гистофизиология. Молочные железы — см. в разделе «Женские половые органы». Возрастные особенности кожи и ее желез.

Придатки кожи. Волосы. Развитие, строение, рост и смена волос. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

9. Система мочеобразования и мочевыделения

Общая характеристика системы мочевых органов. Эмбриональное развитие.

Почки.

Корковое и мозговое вещество почки. Нефрон как морфо- функциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе. Васкуляризация почки — кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения. Почечные тельца, их основные компоненты. Строение сосудистых клубочков. Мезангий, его строение и функция. Структурная организация почечного фильтра и роль в мочеобразовании. Юкстагломерулярный аппарат. Гистофизиология канальцев нефронов и собирательных трубочек в связи с их участием в образовании окончательной мочи. Строма почек, ее гистофункциональная характеристика. Понятие и строение противоточной системы почки. Морфо- функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринный аппарат почки (ренин-ангиотензиновая, интестециальная простагландиновая и калликреин-кининовая системы), строение и функция. Иннервация почки. Регенеративные потенции. Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки.

Мочевыводящие пути.

Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников, исходя из представления о порционном характере передвижения по ним мочи. Морфо-функциональная характеристика мочевого пузыря. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.

10. Половая система

Общая характеристика системы половых органов. Эмбриональное развитие. Первичные гонциты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Гистологически индифферентная стадия развития гонад и цитогенетические процессы на этой стадии. Факторы половой дифференцировки. Тканевой состав органов половой системы.

Мужские половые органы.

Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Развитие семявыносящих путей.

Яичко. Общая характеристика строения. Извитые семенные канальцы, строение стенки. Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Роль sustentocytov в сперматогенезе. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и синтезирующие их гранулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Особенности яичка новорожденного, до периода полового созревания, в период половой зрелости и при старении организма.

Возможность повреждающего действия на яички физико-химических факторов - радиация, алкоголь, температура и другие в связи с их морфо-функциональными особенностями.

Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные пузырьки. Семяизвергательный канал. Предстательная железа. Их строение и функции. Возрастные изменения. Половой член. Строение, васкуляризация, иннервация.

Женские половые органы.

Яичник. Развитие. Общая характеристика строения. Особенности строения коркового и мозгового вещества. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрезия фолликулов. Эндокринная функция яичника: женские половые гормоны и вырабатывающие их клеточные элементы. Особенности яичника новорожденных до полового созревания, в период половой зрелости, чувствительность яичников к действию радиации, алкоголю и другим факторов.

Маточные трубы. Развитие, строение и функции. Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения, морфология и хронология процесса.

Матка. Развитие. Строение стенки матки в разных ее отделах. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла. Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов.

Плацента, особенности ее формирования, особенности организации материнской и фетальной частей на протяжении беременности. Опережающее развитие соединительной ткани плаценты и других внезародышевых органов. Структурные отличия третичных

ворсинок в разных триместрах беременности, функции плаценты. Амнион, его строение и значение. Пуповина, ее образование и структурные компоненты: студенистая ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантаоиса. Система мать-плацента-плод и факторы, влияющие на ее физиологию.

Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения. Особенности матки новорожденных, девочек до полового созревания, в период полового созревания, у взрослых женщин и при старении.

Влагалище. Развитие. Строение его стенок. Изменение в связи с менструальным циклом. Использование влагалищных мазков при определении фаз женского полового цикла.

Грудная (молочная) железа. Происхождение. Развитие. Строение. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе овариально- менструального цикла и при беременности. Васкуляризация и иннервация.

11. Ранний эмбриогенез

Эмбриология млекопитающих как основа для понимания особенностей строения тканей (гистогенеза). Периодизация развития человека и животных. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша - индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток. Особенности эмбрионального развития млекопитающих. Критические периоды в развитии зародыша. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

Прогенез. Оплодотворение. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток. Преобразования в спермин: капацитация, акросомальная реакция, освобождение ферментов акросомы, пенетрация спермием прозрачной зоны и плазмолеммы овоцита, сброс питоплазматической оболочки спермия, поворот спермия, формирование мужского пронуклеуса. Преобразования в овоците: рассеивание клеток лучистого венца, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование прозрачной зоны (зонная реакция), активация цитоплазматических процессов, окончание мейоза и отделение 2-го направительного тельца. Мужской и женский пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия.

Зигота — одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов.

Дробление. Специфика дробления зиготы у человека и хронология процесса. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Роль прозрачной зоны. Характеристика темных и светлых бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, возникновение собственных синтезов, взаимодействие бластомеров. Морула. Бластоциста. Внутренняя клеточная масса (эмбриобласт) и трофобласт. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации. Начало 1-й фазы гастрюляции путем деламинации.

Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт. Преобразование гипобласта, формирование первичного желточного мешка, образование прехордальной пластики.

Преобразование эпибласта: образование амниотической полости, выделение и замыкание амниотической эктодермы, формирование амниотического пузыря; начало 2-й фазы гастрюляции путем эмиграции - формирование первичной полоски и первичного узелка, образование зародышевой мезодермы, головного отростка и энтодермы зародыша. Образование внезародышевой мезодермы.

Имплантация. Хронология процесса имплантации. Дифференцировка трофобласта на цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Активация синцитиотрофобласта. Образование лакун и их соединение с кровеносными сосудами эндометрия. Гистиотрофный тип питания. Формирование первичных и вторичных ворсин хориона.

Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки спланхнотомы, эмбриональный в целом). Рост головного отростка, образование хорды. Формирование нервной трубки и нервных гребней, асинхронность развития головного и каудального отделов. Туловищная складка, образование первичной кишки.

Дифференцировка внезародышевой мезодермы аллантоиса, амниотического пузыря, желточного мешка, соединительной ножки, слоя, подстилающего трофобласт.

Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.).

Часть 2 – дополнительная

1. Эволюционная биология.

Эволюционное учение, его основоположники и их роль в развитии и становлении эволюционных взглядов. Эволюционные представления, развиваемые в работах А.Н. Северцова. Учение Л.А. Орбели об эволюции функций. Соотношение онто- и филогенетических данных в проблеме эволюции функций.

Функциональная эволюция соматической мышечной ткани. Нервно-мышечная передача и ее характерные особенности у позвоночных и беспозвоночных. Зависимость сократительной функции мышцы от уровня развития нервной системы в онто-и филогенезе позвоночных.

Проведение нервного импульса в ходе эволюционного развития. Эволюция афферентных систем и центральных механизмов двигательной координации. Развитие интегративной деятельности мозга. Специфические особенности мозга человека и их развитие в процессе онтогенеза.

Эволюционная физиология систем крови представителей различных классов позвоночных. Эволюция дыхательной функции крови. Особенности дыхания животных в водной и воздушной среде. Эволюция нервно-гуморальной регуляции дыхания и кровообращения.

Этапы развития почки в эмбрио- и филогенезе позвоночных. Развитие выделительных органов беспозвоночных и позвоночных животных в связи с их участием в осмо- и ионорегуляции. Особенности регуляции функции почки в процессе развития позвоночных.

Устойчивость и адаптация животных к высоким и низким температурам.

Приспособительная эволюция функции пищеварения у беспозвоночных и позвоночных.

Основные закономерности функционального развития эндокринных желез в онтогенезе и филогенезе позвоночных.

2. Методология современной биологии.

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

Пэтч-кламп. Разновидности пэтч-кламп, методы анализа, автоматизация экспериментов.

3. Биоэнергетика клетки.

Методы мембранной биоэнергетики. Первичные генераторы трансмембранного потенциала в энерготрансформирующих органеллах. Митохондриальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки. Микросомальная система окисления и ее роль в биоэнергетике клетки. Кислород и дыхательные системы клетки. Биохимические механизмы эволюции и роль кислорода.

4. Морфологические аспекты апоптоза и аутофагии

Новое в классификации форм программируемой клеточной смерти (ПКС). Современные методы идентификации апоптотических, аутофагических и некротических клеток.

Биохимические маркеры идентификации апоптоза, аутофагии и программированного некроза. Флуоресцентная, конфокальная, электронная микроскопия и проточная цитометрия в идентификации форм ПКС. Апоптоз и контроль клеточного цикла в эмбриогенезе и постнатальном онтогенезе. Пути запуска апоптоза. Светооптические методы идентификации апоптоза на морфологическом уровне. Энзимы (каспазы) апоптоза и некроза. Отличия морфологического проявления путей гибели клетки; отличия в механизмах гибели клетки.

Клеточный цикл и его регуляция – циклины и циклин зависимые киназы. Основные события интерфазы. Понятие о чекпойнте, система повреждений ДНК. G1 и G2 – чекпойнт системы клеточного цикла. Митотический цикл - Митоз – биологическое значение, характеристика фаз. Митотический аппарат. Механизмы остановки клеточного цикла на стадиях G1 и G2 в ответ на повреждения ДНК. Уровни регуляции митотической активности: внутриклеточный, контактное торможение, позиционная трансформация, регуляторы пролиферации. Методы определения. Апоптоз – Аутофагия – Некроз - взаимодействия. Исход процессов.

5. Молекулярная природа 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. Механочувствительные каналы. Протончувствительные каналы. Аквапорины. Примеры доменного строения, принципы активации и селективности. Фундаментальные закономерности и особенности.

6. Эволюция функций позвоночных животных.

Современные представления о макросистематике и филогении хордовых животных

Параллельная адаптация к условиям жизни на суше у представителей различных групп Тетрапод. Преадаптивные изменения.

Триасовый «Метаболический скачок». Морфологическая основа изменения уровня обмена веществ. Изменения в системе дыхания и кровообращения. Палеонтологические доказательства существования тахиметаболических позвоночных в мезозое.

Основные группы позвоночных животных. Современные представления об их филогении.

Эволюция Архозавроморф, активный машущий полёт у птиц и птерозавров. Преимущества и недостатки высокого уровня базового метаболизма в разных условиях обитания.

Адаптивные морфофизиологические изменения у вторичноводных амниот. Преимущества брадиметаболии в условиях сезонных изменений среды обитания.

История глобальных изменений условий окружающей среды в фанерозое.

Континентальный дрейф. Изменение состава воды, уровня и циркуляции мирового океана. Климатические изменения. Изменения газового состава атмосферы.

Первое упоминание о наземных тетраподах в палеонтологической летописи. Ранние первичноводные Тетраподы.

Эволюция различных представителей Зауропсидной и Терапсидной групп амниот в сторону повышения и понижения базового уровня метаболизма, появление «тахиметаболических» и «брадиметаболических» позвоночных.

Изменение морских экосистем и экосистем суши в позднем палеозое – мезозое-кайнозое. Эволюция наземной растительности.

Филогения наземных позвоночных. Ранние Амниоты, Зауропсидная и Терапсидная линии развития амниот. Адаптация к жизни на суше

Увеличение площади и усложнение организации лёгких, независимые преобразования системы кровообращения у Зауропсид, Терапсид и Лиссамфибий в свете их адаптации к жизни на суше.

Принципы систематики живых организмов. Филогенетическая систематика. Кладистический подход.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Руководство по гистологии. В 2-х томах. СПб.: Спец. Лит., 2001.
2. Гистология, цитология и эмбриология (под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А.Юриной). М., Медицина. 2004. 768 с.
3. Верещагин В.А. Основы общей цитологии. Учеб. пособие для вузов. М.: Изд. Центр Академия. 2007. 176 с.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. СПб, Сотис. 1999.
5. Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, СПбГУ. 2000.
6. Заварзин А.Д., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки (общая цитология). СПб. СПбГУ. 1992. 320 с.
7. Клетки. / Ред. Б.Льюин. М. Бином. 2011. 951 с.
8. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. (В 3-х т). М.-Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2013.
9. Ройтт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. М., Логосфера. 2007. 568 с.
10. Епифанова О.И. Покоящиеся клетки. Свойства и функции в организме. М. Наука. 1983. 180 с.
11. Шубникова Е.А. и др. Мышечные ткани. М., Медицина. 2001.
12. Хэм А., Кормак Д. Гистология. Т 1-5, М. Мир. 1983.
13. Ярилин А.А. Основы иммунологии. М, Медицина. 1999. 606 с.
14. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: ИКЦ Академкнига, 2005.
15. Ченцов Ю.С. Цитология с элементами клеточной патологии. Учеб. пособие для ун-тов. М.: Медицинское информ. Агентство, 2010.
16. Ченцов Ю.С. Общая цитология. 1984. М. МГУ. 350 с.
17. Alberts B., Bruce D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. Molecular biology of the cell. 1994. 1294 p.
18. Becker W.M., Kleinsmith L.J., Hardin J. The world of the cell. 2000.
19. Essentials of stem cell biology./ Eds.R.Lansa et al. Amsterdam: Elsevier, 2009;
20. Encyclopedia of molecular cell biology and molecular medicine. Ed. by Robert A. Meyers. Second ed. Vol. 118. N.Y., Wiley-VCH, 2004-2005.
21. Pollard T.D., Earnshaw W.C. "Cell biology-2nd-d", Philadelphia; Saunders Elsevier, 2008.

Дополнительная

1. Руководство по гистологии: : учебное пособие для студ. мед.вузов: в 2 т. -2 изд., испр. и доп. / ред. : Р. К. Данилов. - СПб. : СпецЛит, 2011
2. Никитин А. Ф., Адоева Е.Я., Захаркив Ю.Ф. и др. Биология клетки: учебное пособие. - СПб. : Спец Лит, 2014. - 166 с.
3. Попов Б.В. «Введение в клеточную биологию стволовых клеток». Учеб.-методич. Пособие. СПб: СпецЛит, 2010. 319 с.
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер. - пер. с англ.-6-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с.
5. Реунов А.В., Реунов А.А. Литическая функция клетки. М.: Наука, 2008.
6. Штейн Г.И. Руководство по конфокальной микроскопии. СПб, Изд-во Политехн. ун-та, 2007.
7. Ченцов Ю.С. Практикум по цитологии. М. МГУ. 1988. 292 с.