

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Зоологический институт Российской академии наук**

ОДОБРЕНО

Ученым советом ЗИН РАН

протокол № 1 от 14 марта 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ЗИН РАН

 Синева С.Ю.

2019 г.



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИДРОБИОЛОГИЯ**

По направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность «ГИДРОБИОЛОГИЯ»

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

Санкт-Петербург  
2018

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины (модуля), реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.Б		
Б1.Б.1	История и философия науки	<p><b>Цель дисциплины</b> – 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.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание у обучающихся целостного представления о науке как системе знаний, специфической духовной деятельности и социальном институте;</li> <li>- знакомство с основными этапами становления и развития научного знания и мировой философской мысли;</li> <li>- выработка представлений о процессе возникновения и развития различных методов теоретического и эмпирического мышления;</li> <li>- стимулирование потребности в философском осмыслении и критической оценке научных теорий и гипотез;</li> <li>- формирование самостоятельной уникальной научно-познавательной позиции обучающегося;</li> <li>- совершенствование общетеоретической подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;</li> <li>- стимулирование у аспирантов интереса к совершенствованию профессионального знания в сфере фундаментальной науки.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины аспирант /соискатель должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития познавательных программ мировой и отечественной философской мысли, проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания;</li> <li>- социально-этические аспекты науки и научной деятельности, моральные, нормативно-ценностные проблемы философской и научной мысли, вопросы социальной ответственности ученого и формы ее реализации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте;</li> <li>- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки;</li> <li>- воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными творцами этих наук на разных этапах их истории;</li> <li>- ориентироваться в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами анализа различных философских концепций</li> </ul>

		<p>науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;</li> <li>– категориальным аппаратом философии и науки; методологией научного исследования; навыками планирования и осуществления научной деятельности на основе идеалов и норм научности;</li> <li>– навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, философского видения мира как особого способа духовного освоения действительности.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <p>Раздел 1. Предмет и основные направления философии науки. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания. Наука как социальный институт. Историческая смена типов научной рациональности. Научные традиции и научные революции. Принцип детерминизма и проблема причинности в науке. Роль языковых средств в организации научного знания. Особенности развития науки в 20 веке: сциентизм и антисциентизм. Понятие науки в эволюционной эпистемологии. Глобальный эволюционизм в современной научной картине мира. Проблема ценностей и роль ценностных ориентаций в научном познании. Этические проблемы науки</p> <p>Самоорганизация в природе и обществе. Человек как предмет философского, естественнонаучного и социогуманитарного познания. Мировоззренческие итоги науки XX века. Комплексная оценка современной философии науки.</p> <p>Раздел 2. Философские проблемы конкретных областей науки и основных подсистем науки. Философские проблемы биологии.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-1, ОПК-2, УК-1, УК-2</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Курс -1 Семестр 2 – экзамен</p>
Б1.Б.2	Иностранный язык	<p><b>Цель дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие иноязычной коммуникативной компетенции аспирантов как основы для решения учебных и профессиональных задач в области межкультурной коммуникации.</li> </ul> <p>Владение иностранным языком облегчает доступ к профессионально-значимой информации, способствует налаживанию международных профессиональных контактов и расширяет возможности непрерывного профессионального роста специалистов в самых различных сферах учебной и профессиональной деятельности.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в различных видах профессионально ориентированной речевой деятельности,</li> <li>- формирование навыков научной проектно-исследовательской деятельности с использованием иностранного языка,</li> <li>- формирование навыков использования иностранного языка в педагогической деятельности,</li> <li>- формирование и совершенствование профессионально ориентированной переводческой компетенции (умение переводить в письменной форме с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный фрагменты специальных/ научных текстов и документов в соответствии с</li> </ul>

		<p>нормами родного и изучаемого языка на языковом материале и в объеме, определенном программой курса),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение нормами иноязычного этикета в профессиональной и научной сфере сотрудничества.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</u></b></p> <p><b><i>Знать:-</i></b> не менее 3000 слов и словосочетаний, составляющих пассивный лексический минимум и около 2000 слов и словосочетаний, составляющих активный лексический минимум,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общеупотребительные фразеологические сочетания, характерные для устной речи в ситуациях делового общения, связанных с научной работой и специальностью,</li> <li>- основные способы словообразования;</li> </ul> <p><b><i>Уметь:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать на слух научно-профессиональную речь на английском языке;</li> <li>- свободно читать и понимать оригинальную литературу на английском языке по специальности аспиранта;</li> <li>- осуществлять письменный перевод научных текстов по специальности аспиранта;</li> <li>- осуществлять устное профессиональное общение в монологической и диалогической форме на английском языке в научной сфере (доклад, сообщение, презентация, дискуссия и пр.);</li> <li>- осуществлять письменное профессиональное общение на английском языке в научной сфере (научная статья, тезисы, доклад, реферирование и аннотирование);</li> <li>- использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), оптимизирующих профессиональное общение на английском языке.</li> </ul> <p><b><i>Владеть:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системой лингвистических знаний, включающей в себя знание основных фонетических, лексических и грамматических явлений английского языка, характерных для научной сферы общения.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Лингвистические особенности профессиональной речи на английском языке (фонетические, лексические, грамматические). Развитие умений в области чтения профессиональной литературы на английском языке. Развитие умений в области аудирования (восприятия на слух) профессиональной речи на английском языке. Развитие умений в области устной профессиональной речи на английском языке.</p> <p>Развитие умений в области письменной профессиональной речи на английском языке. Современные средства ИКТ, позволяющие оптимизировать профессиональное общение на английском языке.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ОПК-1, ОПК-2, УК-3, УК-4, УК-5</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b> Курс 1, семестр 2 -экзамен</p>
Б1.В		
Б1.В.ОД		
Б1.В.ОД.1	Гидробиология	<p><b><u>Область профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры по дисциплине «Гидробиология», включает:</p>

- исследование живой природы и ее закономерностей;
- изучение биологических систем различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

**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.

**Целью дисциплины** «Гидробиология» является подготовка аспирантов в соответствии с учебным планом направления 06.06.01 Биологические науки, направленности программы «Гидробиология», освоение обучаемыми теоретических знаний в области экологии водных экосистем и формирование обще-профессиональных компетенций согласно ФГОС.

**Задача дисциплины** «Гидробиология»:

- применять полученные знания для самостоятельного анализа гидробиологических показателей водоемов
- определения направлений эволюции гидробиологических сообществ
- изучать экологию популяций и водной среде, закономерности их распространения и той роли, которую они играют в природных и антропогенноизмененных экосистемах
- анализировать пути формирования гидробиологических сообществ
- определять воздействие экологических и географических факторов на распространение гидробионтов

**В результате изучения дисциплины «Гидробиология» аспирант должен:**

***Знать:***

- структуру гидросферы и водных объектов Земли;
- закономерности обитания микроорганизмов в водоемах;
- приспособительные и адаптивные реакции гидробионтов к действиям факторов внешней среды;
- основные методические подходы для изучения реакций водных экосистем на загрязнение;
- систему гидробиологических наблюдений за состоянием водной среды, методы гидробиологического анализа поверхностных вод;
- особенности влияния загрязнения на гидробионты.

***Уметь:***

- использовать знания для работы на водоемах и правильно выбирать методы исследования;
- использовать полученные знания

		<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели и определять пути их достижения; определять задачи информационного обеспечения деятельности;</li> <li>– применять методы компьютерной обработки при обсуждении результатов эмпирических исследований.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современной информацией о структуре и функционировании водных объектов;</li> <li>– методами сбора информации, ее обработки и анализа;</li> <li>– методологическими основами современной науки;</li> <li>– способностью работы с современной аппаратурой, с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения экспериментальных и практических задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– системой фундаментальных и прикладных знаний в области экологии и гидробиологии.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины «Гидробиология»:</u></b>  Гидробиология как наука о надорганизменных водных системах. Важнейшие факторы внешней среды и реакция на них организмов (проблемы аутоэкологии). Структурные характеристики биотической компоненты экосистемы. Функциональные характеристики сообществ. Формирование, развитие и устойчивость экосистем. Накопление и разрушение (минерализация) органического вещества в экосистеме. Проблемы частной гидробиологии (типология водоемов). Проблемы частной гидробиологии. Проблемы прикладной гидробиологии.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b>  ОПК-1, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-3.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b>  Курс 3 семестр 6 – экзамен.</p>
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	<p><b><u>Цель дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у аспирантов готовности к осуществлению профессиональной педагогической деятельности в сфере высшего образования;</li> <li>- формирование и развитие общепрофессиональных компетенций в области высшего образования для успешного решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b><u>Задачи дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности преподавателя высшей школы;</li> <li>- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности преподавателя высшей школы;</li> <li>- приобретение опыта по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем федеральным государственным образовательным стандартам;</li> <li>- проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</u></b></p>

		<p><b>Знать:</b> основы обучения в высшей школе; формы, методы, образовательные технологии и специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя; принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования; основные тенденции в развитии высшего образования в России и за рубежом; систему нормативных документов, регулирующих деятельность образовательных учреждений; структурные элементы основных образовательных программ и их содержание; основные требования к личности преподавателя, способы личностно-профессионального саморазвития.</p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; использовать современное научное знание для преподавательской деятельности; проектировать учебно-методические и оценочные материалы для программ высшего образования; пользоваться электронно-образовательными средствами; уметь оптимально организовывать лекции, практические и семинарские занятия, организовывать и контролировать самостоятельную работу обучающихся.</p> <p><b>Владеть:</b> формами и методами проведения занятий в высшей школе; традиционными и интерактивными образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности с обучающимися; средствами педагогической коммуникации; навыками разработки учебно-методических и оценочных материалов в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Педагогика и психология высшей школы: основные понятия и история становления. Развитие и современное состояние высшего образования в России. Дидактика высшей школы. Цели и содержание высшего профессионального образования. Формы организации обучения в высшей школе. Методы обучения и контроля в высшей школе. Технологии педагогического взаимодействия в высшей школе. ФГОС и требования к разработке рабочих программ дисциплин.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b> ОПК-2, ПК-3, УК-5</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Семестр 4 – зачет с оценкой</p>
Б1.В.ДВ		
Б1.В.ДВ.1		
1	Компьютерная обработка биоэкологических данных	<p><b>Область профессиональной деятельности</b> выпускников, освоивших программу аспирантуры по дисциплине «Компьютерная обработка биоэкологических данных», включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование живой природы и ее закономерностей;</li> <li>– использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном</li> </ul>

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.

**Цель дисциплины:**

- формирование у слушателей устойчивых практических навыков

статистической обработки результатов натуральных и экспериментальных наблюдений, полученных в ходе исследовательской деятельности, у аспирантов в соответствии с учебным планом направления 06.06.01 Биологические науки направленности «Гидробиология».

**Задачи дисциплины:**

- знание программного материала позволит слушателям глубже понимать и ориентироваться в дисциплинах таких курсов как, «зоология», «общая экология», «биоразнообразие», «экологический мониторинг», «оценка воздействия на окружающую среду», «биологические ресурсы и их охрана» и других.
- после завершения курса слушатели должны владеть основными вычислительными методами, используемыми в современном компьютерном обеспечении (Microsoft Excel 10, Statistica 6, Golden Software и др.), и решать разнообразные практические примеры и задачи средней сложности.

**В результате изучения дисциплины аспирант должен:**

**Знать:**

- назначение, возможности и структуру пакета Microsoft Excel;
- назначение, возможности и структуру пакета Statistica;
- назначение, возможности и структуру пакета Golden Software;

**Уметь:**

- вводить, сохранять и преобразовывать данные естественно-научные в электронные таблицы пакетов Excel, Statistica и Golden software;
- выполнять базовые статистические расчеты и графические построения в пакетах Excel, Statistica и Golden software;
- конструировать несложные логико-статистические модели в пакетах Excel и Statistica;

**Владеть:**

- навыками работы с компьютером как средством сбора,



		<p>хранения и обработки биоэкологической информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с архивами и базами данных биоэкологической информации в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>– навыками создания баз данных для различных геоинформационных проектов зоологической и гидроэкологической направленности.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b>  Средства ввода данных и их хранения в компьютере. Автоматизация обработки данных и пакеты прикладных программ MS Excel и Statistica. Выборочный метод получения данных геомониторинга. Основы корреляционного анализа. Регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Методы классификации и ординации. Временные ряды и их анализ. Основы картографического анализа информации.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции</u></b>  ОПК-1, ПК-2, УК-1.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b>  Семестр 4 – зачет с оценкой.</p>
2	Молекулярные методы исследования биоразнообразия	<p><b><u>Область профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры по дисциплине «Молекулярные методы исследования биоразнообразия», включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование живой природы и ее закономерностей;</li> <li>– использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.</li> </ul> <p><b><u>Объектами профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;</li> <li>- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранительные технологии, биосферные функции почв;</li> <li>- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.</li> </ul> <p><b><u>Виды профессиональной деятельности</u></b>, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;</li> <li>– преподавательская деятельность в области биологических наук.</li> <li>–</li> </ul> <p><b><u>Цель дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у слушателей понимание того, что изучение таких классических дисциплин как ботаника и зоология на современном уровне обязательно подразумевает применение молекулярных методик при решении самых различных задач, и развить практические навыки лабораторной работы (выделение ДНК, постановка ПЦР, очистка ПЦР продукта и др.) и анализа данных (работы с программами филогенетического анализа, подбора праймеров, фрагментного анализа), ознакомить с основами геномики и молекулярной филогенетики и теми возможностями, которые они дают для решения фундаментальных и прикладных проблем, у аспирантов в</li> </ul>

соответствии с учебным планом направления 06.06.01 Биологические науки направленности «Гидробиология».

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у аспирантов представления о теоретических основах филогенетического анализа, о молекулярных маркерах как источнике филогенетической информации
- сформировать теоретические представления об особенностях популяционно-генетического анализа, о филогеографии, об использовании данных молекулярно-филогенетического анализа в систематике,
- выработать навыки, необходимые для правильного подбора праймеров и постановки полимеразной цепной реакции
- выработать навыки работы с Генбанком, множественного выравнивания последовательностей
- выработать навыки обработки нуклеотидных последовательностей, множественного выравнивания последовательностей и работы с филогенетическими программами, построения филогенетических деревьев, статистической обработки полученных результатов, оценки полученных гипотез
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при проведении собственных исследований

**В результате изучения дисциплины «Санитарная вирусология водных экосистем» аспирант должен:**

***Знать:***

- принцип полимеразной цепной реакции,
- методы подбора праймеров,
- выравнивания нуклеотидных последовательностей,
- основы филогенетического анализа

***Уметь:***

- выделять ДНК,
- проводить ПЦР,
- делать очистку ПЦР продуктов,
- измерять концентрацию ДНК
- ставить электрофорез
- разделять ПЦР продукты в агарозном геле

***Владеть:***

- навыками использования молекулярных маркеров в изучении биологического разнообразия
- о преимуществах и недостатках в сравнении с другими методами
- способностью адаптировать результаты современных исследований в области молекулярной биологии для решения актуальных проблем систематики и филогенетики;

**Содержание разделов дисциплины:**

Возникновение молекулярной филогенетики и молекулярной систематики, краткая история. Молекулярные методы в решении различных традиционных вопросов зоологии и ботаники. Признаки в молекулярной систематике и филогенетике. Молекулярные маркеры. Филогенетический анализ молекулярных данных. Базовые элементы Филогенетический анализ молекулярных данных. Алгоритмы анализа, модели. Оценка

филогенетических гипотез и данных. Молекулярная филогенетика на видовом и внутривидовом уровне. Филогеография. Значение молекулярной биологии и молекулярной систематики для других биологических дисциплин, прикладное использование их достижений.

		<p>Выделение ДНК. Постановка гель-электрофорез. Постановка полимеразной цепной реакции. Знакомство с сиквенсовой реакции и капиллярным гель-электрофорезом, анализ сиквенса и анализ коротких tandemных повторов (VNTR). Обработка данных, работа с программами анализа данных, работа с базами данных (Генбанк).</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b> ОПК-1; ПК-2; УК-1.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b> Семестр 4 – зачет с оценкой.</p>
Б1.В.ДВ.2		
1	Светооптическая, конфокальная и люминисцентная (эпифлуоресцентная) микроскопия в комплексных морфологических исследованиях организации	<p><b><u>Область профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры по дисциплине «Санитарная вирусология водных экосистем», включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование живой природы и ее закономерностей;</li> <li>– использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.</li> </ul> <p><b><u>Объектами профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;</li> <li>- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;</li> <li>- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.</li> </ul> <p><b><u>Виды профессиональной деятельности</u></b>, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;</li> <li>– преподавательская деятельность в области биологических наук.</li> </ul> <p><b><u>Цель дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у слушателей понимание возможностей, особенностей и принципов устройства и работы светооптических, эпифлуоресцентных и лазерных сканирующих конфокальных микроскопов и развить практические навыки подготовки препаратов для исследования методами светооптической, конфокальной и эпифлуоресцентной микроскопии, у аспирантов в соответствии с учебным планом направления 06.06.01 Биологические науки направленности «Гидробиология».</li> </ul> <p><b><u>Задачи дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о теоретических основах флуоресцентной, светооптической и конфокальной микроскопии и об устройстве эпифлуоресцентного и конфокального микроскопов;</li> <li>– сформировать у аспирантов теоретические представления о правильной фиксации объектов и изготовлении гистологических препаратов;</li> <li>– сформировать теоретическое представление об иммуноцитохимической, гистохимической и нейrogистологической окрасках;</li> <li>– сформировать у слушателей основы правильного подбора морфологических методов исследования, отвечающих поставленным задачам;</li> <li>– подготовить аспирантов к применению полученных знаний</li> </ul>

при проведении собственных иммуноцитохимических, гистохимических или нейрогистологических (по выбору) исследований.

**В результате изучения дисциплины аспирант должен:**

***Знать:***

- устройство и принцип работы эпифлуоресцентных и конфокальных микроскопов;  
- методы фиксации тканей и приготовления гистологических препаратов, иммуноцитохимическо и гистохимической окраски.

***Уметь:***

- правильно подбирать методы для своего исследования, учитывая их возможности, сочетаемость и недостатки; проводить фиксацию тканей;  
- изготавливать гистологические препараты;  
- проводить гистохимическую и иммуноцитохимическую окраску тотальных препаратов;  
- готовить срезы на микротоме; выполнять настройку эпифлуоресцентного и конфокального микроскопа; работать на эпифлуоресцентном и конфокальном микроскопах;  
- проводить собственные самостоятельные исследования с использованием методов светооптической и флуоресцентной микроскопии.

***Владеть:***

– навыками, необходимыми для правильного подбора реагентов и флуорохромов;  
– навыками, необходимыми для подготовки препаратов для исследования методами светооптической, эпифлуоресцентной и конфокальной микроскопии;  
– навыками, необходимыми для алгоритмической обработки изображений, полученных на конфокальном и флуоресцентном микроскопах;

**Содержание разделов дисциплины:**

Общая характеристика морфологических методов изучения животных: особенности и возможности методов светооптической, флуоресцентной и конфокальной лазерной микроскопии. Комплексный подход к изучению организации животных. Теоретические основы подготовки объектов для гистологического исследования. Особенности морфологического исследования нервной системы: методология, подходы, терминология. Приготовление гистологических препаратов (фиксация, заключение в парафин или целлоидин, резка на микротоме, окраска). Особенности анализа нейрогистологических препаратов. Теоретические основы конфокальной и флуоресцентной микроскопии. Устройство эпифлуоресцентного и конфокального лазерного сканирующего микроскопов. Теоретические основы иммуноцитохимии. Иммуноцитохимические методы окраски биологических образцов. Гистохимические методы окраски. Подбор антител и флуорохромов для иммуноцитохимии. Работа на эпифлуоресцентном микроскопе. Работа на конфокальном лазерном сканирующем микроскопе. Приготовление тотальных препаратов. Приготовление срезов на замораживающем

		<p>микротоме. Алгоритмическая обработка изображений.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b> ОПК-1; ПК-2; УК-41</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b> Семестр 5 – зачет с оценкой.</p>
2	Происхождение и эволюция животных	<p><b><u>Область профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры по дисциплине «Санитарная вирусология водных экосистем», включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование живой природы и ее закономерностей;</li> <li>– использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.</li> </ul> <p><b><u>Объектами профессиональной деятельности</u></b> выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;</li> <li>- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;</li> <li>- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.</li> </ul> <p><b><u>Виды профессиональной деятельности</u></b>, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;</li> <li>– преподавательская деятельность в области биологических наук.</li> </ul> <p><b><u>Цель дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у аспирантов представления об обстоятельствах формирования и эволюции многообразия животного мира, закономерностях эволюции и филогенетики, основаниях систематики и системы класса, возможных интерпретациях первичного фактического материала, у аспирантов в соответствии с учебным планом направления 06.06.01 Биологические науки направленности «Гидробиология».</li> </ul> <p><b><u>Задачи дисциплины:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с основными обстоятельствами и предпосылками возникновения позвоночных и беспозвоночных;</li> <li>– изучение оснований классификации насекомых и различных систематических классификаций;</li> <li>– ознакомление с основами системы и палеонтологической летописи;</li> <li>- изучение основных методов анализа признаков ископаемых групп, приемлемых для филогенетических реконструкций, и сравнения групп при определении степени их обособленности.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</u></b></p> <p><b><i>Знать:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о времени возникновения, особенностях и обстоятельствах эволюции основных групп животных;</li> <li>– основные закономерности филогенеза позвоночных и беспозвоночных и способах его реконструкции;</li> </ul> <p><b><i>Уметь:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить самостоятельные филогенетические реконструкции, корректно анализировать фактический материал, адекватно интерпретировать и представлять</li> </ul>

		<p>полученные результаты</p> <p><b><i>Владеть:</i></b></p> <p>- основными методами анализа признаков ископаемых и современных групп, приемлемых для филогенетических реконструкций, и сравнения групп при определении степени их обособленности.</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Априорные и апостериорные способы познания эволюции (онтология эволюции). Методологические основы филогенетических реконструкций (синтетическая и эпигенетическая теории эволюции). Способы филогенетических реконструкций при использовании кладизма, фенетики, филистики. Особенности изучения ископаемых животных. Закономерности захоронения животных и их сохранности (тафономия). Основные системы позвоночных и беспозвоночных. Происхождение основных групп животных (по данным палеонтологии, сравнительно-морфологических и сравнительно-молекулярных исследований). Появление в летописи различных отрядов и сопутствующие биоэкологические обстоятельства. Вымершие группы и их отношения с группами, представленными в современной фауне.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b></p> <p>ОПК-1; ПК-2; УК-1.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b></p> <p>Семестр 5 – зачет с оценкой.</p>
Б2		
Б2.1	Педагогическая практика	<p><b><u>Целью программы</u></b> педагогической практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогической и учебно-методической работе в системе высшего образования.</p> <p><b><u>Задачи программы</u></b> педагогической практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с принципами планирования учебного процесса, организацией и методическим обеспечением преподавания учебных дисциплин в вузе;</li> <li>- приобретение практического опыта использования традиционных и инновационных образовательных технологий;</li> <li>- овладение навыками управления учебно-воспитательным процессом, включая постановку цели и задач, планирование, организацию работы обучающихся, анализ результатов, коррекцию деятельности;</li> <li>- формирование психологической готовности к самостоятельной педагогической деятельности;</li> <li>- отработка приемов владения аудиторией, формирования мотивации обучающихся.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения программы аспирант должен:</u></b></p> <p><b><i>Знать:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующее законодательство и нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса;</li> <li>- основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта.</li> </ul> <p><b><i>Уметь:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук;</li> </ul>

		<p>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;</li> <li>- методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки).</li> </ul> <p><b>Содержание программы</b></p> <p>Инструктаж по вопросам охраны труда и внутреннего распорядка. Ознакомление с документами, содержащими общие требования к структуре и содержанию образовательных программ высшей школы. Ознакомление с учебными планами образовательных программ, приемами и инструментами их составления. Ознакомление с документами, определяющими регламент и содержание работы преподавателя на кафедре. Изучение опыта преподавания учебных дисциплин в ходе посещения учебных занятий, семинаров, мастер-классов ведущих преподавателей МГТУ. Выполнение вспомогательных работ, связанных с подготовкой к проведению занятий: подбор материала и составление заданий, подготовка лабораторных установок, предварительное тестирование, инструктаж обучающихся и т.п. Ассистирование при проведении лабораторных и семинарских занятий: контроль выполнения учебных заданий, консультирование по типовым вопросам и т.п. Проверка и рецензирование письменных работ обучающихся. Соавторство в подготовке учебно-методических изданий. Самостоятельное проведение учебных занятий. Руководство подготовкой студенческих докладов на СНТК. Подготовка и защита отчета о практике.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b></p> <p>ОПК-2, ПК-3.</p> <p><b>Формы отчетности</b></p> <p>Семестр 4 – зачет с оценкой</p>
Б2.2	Научно-исследовательская практика	<p><b>Целью программы</b> научно-исследовательской практики является сбор, анализ и обобщение научного материала, разработка оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.</p> <p><b>Задачи программы</b> научно-исследовательской практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение практического опыта использования традиционных и инновационных методов ведения научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- формирование и совершенствование умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- овладение навыками управления процессом научно-исследовательской деятельности, включая постановку цели и задач, планирование, организацию научно-исследовательской деятельности, анализ результатов, коррекцию деятельности;</li> <li>- формирование психологической готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- формирование умения излагать полученные результаты в виде отчетов, публикаций докладов, отработка приемов владения аудиторией.</li> </ul> <p><b>В результате изучения программы аспирант должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения;</li> <li>- базовые принципы и основные приемы молекулярной биологии; биохимии; биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микробиологии;</li> <li>- нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики;</li> <li>- проводить обработку результатов исследований;</li> <li>- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии;</li> <li>- навыками использования биологических Интернет-ресурсов</li> <li>- навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций.</li> </ul> <p><b><u>Содержание программы</u></b></p> <p>Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Обоснование выбранных методик (методов) научного исследования (эксперимента). Отработка выбранных методик (методов) и проведение научного эксперимента в рамках выбранной темы исследования в области гидробиологии. Статистическая и математическая обработка полученных в ходе научного эксперимента результатов. Корректировка методик и методов.. Практическое участие в научно-исследовательских работах (в том числе ВКР) кафедры. Подготовка отчета по научно-исследовательской практике. Защита отчета о научно-исследовательской практике</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции</u></b></p> <p>ОПК-1, ПК-1, ПК-2.</p> <p><b><u>Формы отчетности</u></b></p> <p>Семестр 4 – зачет с оценкой</p>
БЗ		
БЗ.1	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p><b><u>Целью</u></b> научных исследований (НИ) является становление аспиранта как профессионального ученого, формирование профессиональных компетенций в области научной и исследовательской деятельности, формирование и совершенствование навыков самостоятельной <b>научно-исследовательской деятельности</b>, включая постановку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования, презентацию и подготовку к публикации результатов научно-исследовательской деятельности, а также <b>подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</b></p> <p><b><u>Задачи</u></b> НИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применение теоретических знаний при осуществлении научных исследований в избранной научной области;</li> <li>– определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в предметной области</li> </ul>



исследований;

- проведение фундаментальных теоретических исследований;
- проведение экспериментальных исследований;
- разработка новых и совершенствование имеющихся методик экспериментальных исследований;
- обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

**В результате выполнения НИ аспирант должен:**

***Знать:***

- современные перспективные направления биологических наук, основные тенденции развития в избранной профессиональной области и смежных областях биологических наук;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области;
- основные современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии с учетом специфики направления подготовки;
- основные методы ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки;
- состав и структуру современных информационных ресурсов, место документальных источников информации в системе научных коммуникаций; типы и видов документов, обеспечивающих научно-исследовательскую деятельность аспиранта; алгоритмы поиска информации по всем типам запросов, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности аспиранта; формализованные методы свертывания информации и рациональные приемы интеллектуальной работы с текстами научных документов;
- требования нормативно-технической документации по оформлению и представлению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и подготовки научных публикаций.

***Уметь:***

- анализировать и оценивать основные концепции, генерировать новые идеи в избранной профессиональной области;
- сформулировать свою информационную потребность, адекватно отразить ее в информационном запросе; осуществлять информационный поиск в различных информационно-поисковых системах традиционным, так и автоматизированным способом; осуществлять самостоятельный выбор документов различных типов и видов, соответствующих информационным потребностям; использовать формализованные, алгоритмические методы аналитико-синтетической переработки информации;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки;
- адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области и

		<p>междисциплинарных областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно обсуждать полученные результаты, трактовать выявленные факты, представлять и презентовать результаты научно-исследовательской деятельности в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и в виде научных публикаций (тезисов или статей в материалах научных конференций, статей в научных журналах, монографии, патентов, свидетельств и др.).</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области;</li> <li>– навыками ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки; методами исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>– технологией и алгоритмами информационного самообеспечения за счет детального знания возможностей различных информационных и информационно-поисковых систем; навыками результативного поиска по наиболее сложным видам информационных запросов (тематическому, фактографическому, аналитическому); алгоритмом выбора информационных изданий, соответствующих отраслевому профилю научной деятельности и характеру решаемых информационных задач; навыками подготовки вторичных документов выполненных на основе формализованных методов аналитико-синтетической переработки документов;</li> <li>– навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций; подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и представление научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b>          Обзор и анализ информации в профессиональной области научного исследования. Материалы и методология научно-исследовательской работы. Подготовка и проведение научно-исследовательской работы. Обработка и обсуждение экспериментальных данных. Подготовка научных публикаций. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и научных публикаций.</p> <p><b><u>Реализуемые компетенции:</u></b>          ПК-1, ПК-2, ПК-3.</p> <p><b><u>Формы отчетности:</u></b>          Семестр проведения: 3, 5, 7, зачет с оценкой – 3, 5, 7 семестры.</p>
--	--	--