

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**

Утверждаю:

Ректор

«_____» _____ 20__ г.

Номер внутривузовской
регистрации _____

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Магистерская программа

Нейронауки

Квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения очная

Калининград 2017

СОДЕРЖАНИЕ

- I. Общая характеристика программы:
 1. Цель, миссия программы.
 2. Квалификация, присваиваемая выпускникам.
 3. Вид профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники
 4. Направленность (профиль) программы
 5. Объем программы и сроки освоения.
 6. Планируемые результаты освоения программы.
 7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.
- II. Организационно-педагогические условия реализации программы
- III. Формы аттестации по программе.
- IV. Учебный план подготовки по направлению/специальности (включая календарный учебный график)
- V. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие результаты освоения дисциплины (модуля).
- VI. Программы практик
- VII. Фонд оценочных средств по программе.

I. Общая характеристика программы.

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая вузом по направлению подготовки 06.04.01 **БИОЛОГИЯ** программа «Нейронауки» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную БФУ им. И. Канта с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 **БИОЛОГИЯ**.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1. Цель (миссия) ОПОП магистратуры

Целью реализации основной образовательной программы подготовки магистров «Нейронауки» по направлению 06.04.01 **БИОЛОГИЯ** является подготовка специалистов в области нейробиологии.

Содержание ОПОП подготовки магистров по программе «Нейронауки» обеспечивает формирование общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению 06.04.01 **БИОЛОГИЯ**, а также дополнительных профессиональных компетенций, устанавливаемых вузом и обеспечивающих особенности научной школы вуза и потребностей регионального рынка труда.

Реализация ОПОП программы подготовки магистров «Нейронауки» основывается на целенаправленной подготовке специалистов в сфере нейробиологии, биомедицины, нейрохимии мозга, анатомии мозга, морфологии и гистологии нервной ткани, нейрогенеза, когнитивной физиологии.

Магистры биологии по профилю «Нейронауки» смогут на качественном уровне решать задачи производственной и научно-исследовательской деятельности в научно-исследовательских организациях: Лаборатория психоиммунологии БФУ им. И. Канта, Лаборатория молекулярно-генетических технологий БФУ им. И. Канта, Лаборатория геномных и протеомных исследований БФУ им. И. Канта, Санкт-Петербургский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева, Научный центр нейропсихологии развития детей и подростков ЖИРАФ, муниципальных дошкольных образовательных учреждениях, к преподавательской деятельности в специализированных средних и высших учебных заведениях, а также для продолжения образования в аспирантуре.

Актуальность ОПОП подготовки основывается на потребностях в специалистах для работы в области исследовательской и практической нейробиологии, биомедицины, нейрохимии мозга, анатомии мозга, морфологии и гистологии нервной ткани, нейрогенеза, когнитивной физиологии.

2. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

По итогам освоения программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ присваивается квалификация «Магистр».

3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники.

Магистр ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ готовится к следующим видам профессиональной деятельности и готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;

выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;

освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;

работа с научной информацией с использованием новых технологий;

обработка и критическая оценка результатов исследований;

подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

научно-производственная деятельность:

самостоятельное планирование и проведение полевых, лабораторно-прикладных работ, контроль биотехнологических процессов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

освоение и участие в создании новых биологических технологий;

организация получения биологического материала;

планирование и проведение нейробиологических исследований на модельных объектах и испытуемых;

сбор и анализ имеющейся информации по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;

обработка, критический анализ полученных данных;

подготовка и публикация обзоров, патентов, статей;

педагогическая деятельность:

подготовка и чтение курсов лекций.

4. Направленность (профиль) программы

Подготовка магистров ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 – БИОЛОГИЯ обеспечивает их компетентность для работы в научных, научно-исследовательских, научно-производственных организациях и учреждениях, и других высокотехнологичных производствах региона, а также в системе высшего образования.

4.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности магистров ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 – БИОЛОГИЯ включает в себя научно-исследовательскую, научно-производственную и педагогическую работу, связанную с деятельностью в области исследовательской и практической нейробиологии.

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 – БИОЛОГИЯ являются: нервные системы, нейросигналинг, генетические основы нейрогенеза, когнитивные процессы.

Магистр биологии по данному направлению способен к самостоятельной деятельности, требующей фундаментальной специализированной подготовки в области нейронаук.

Магистр биологии в условиях развития науки и техники должен быть готов к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей, способен использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач. Магистр биологии должен понимать основные возможности

приобретения новых знаний с использованием современных научных методов и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание, и возникающих при выполнении профессиональных функций. Специализированная программа по направлению «Нейронауки» направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов в области нейробиологии, биомедицины, когнитивной физиологии, способных к научно-исследовательской, научно-педагогической и научно-производственной деятельности в различных отраслях промышленности, науки и образования Калининградской области и других регионах России.

5. Объем программы и сроки освоения

Срок освоения магистерской программы по очной форме обучения составляет 2 года.

Объем ОПОП магистерской программы составляет 120 зачетных единиц.

6. Планируемые результаты освоения программы

6.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

6.2. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

6.3. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач (ОПК-5);

способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6);

готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

способностью использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения (ОПК-8);

способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ОПК-9).

6.4. Выпускник программы магистратуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

научно-производственная деятельность:

готовностью использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);

способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6);

педагогическая деятельность:

владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой

обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная программа магистратуры:

способен применять новейшие методы изучения нервной системы в научно-исследовательской работе (ПК-10);

готов использовать знания о структуре и функциях мозга в профессиональной деятельности (ПК-11);

способен применять знания о молекулярных и генетических механизмах функционирования клеток нервной ткани в организации и проведении научных исследований (ПК-12).

7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Образовательная программа направления 06.04.01 - Биология (программа «Нейронауки») реализуется профессорско-преподавательским составом института живых систем. Научно-педагогический кадровый потенциал института позволяет в настоящее время одновременно реализовывать образовательные программы специалитета, бакалавриата, магистратуры и аспирантуры.

Профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий учебный процесс в институте живых систем насчитывает 63 человека, в том числе лиц с учеными степенями и званиями – 47 человек (75%). Реализацию ОПОП направления 06.04.01 Биология (профиль «Нейронауки») обеспечивает 13 преподавателей института.

Руководитель магистерской программы Касымов Виталий Анварович - к.б.н., доцент института живых систем БФУ им. И. Канта. Виталий Анварович ведет научную работу по исследованию функциональной

специфичности астроглии центральной нервной системы, в том числе является научным руководителем 4 проектов: гранта Российского научного фонда «Исследование функциональной специфичности микроглии центральной нервной системы», гранта Российского фонда фундаментальных исследований «Определение молекулярных механизмов нейромедиаторной специфичности астроцитов головного мозга», двух прикладных научных исследований, реализуемых в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы», - «Разработка генетического контроля экзоцитоза» и «Разработка опто- и хемогенетических методов регистрации и коррекции нарушения нейрогенеза». По результатам научно-исследовательской работы за последний год опубликованы 2 научные работы в изданиях, индексируемых в базе WebofScience и Scopus.

II. Организационно-педагогические условия реализации программы

Ресурсное обеспечение ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ представлено в рабочих программах дисциплин учебного плана.

Учебно-научную деятельность обеспечивает институт живых систем, 7 лекционных аудиторий, 27 учебно-научных лабораторий, аквариальная, зоологический музей, гербарий, университетский центр Интернет. В 2008 году на базе Балтийского федерального университета с целью реализации исследовательских программ в области биомедицины была образована

Лаборатория геномных и протеомных исследований ФГАОУ ВО «БФУ им. Канта». В учебном процессе и научной работе используются лаборатории института живых систем и инновационного парка БФУ им. И Канта: культуральный блок, учебно-научные лаборатории клеточной нейробиологии, физиологии человека и регуляции когнитивных функций.

Деятельность института, включающую учебный процесс и научно-исследовательскую работу сотрудников, аспирантов и студентов, обеспечивают 2 компьютерных класса, оборудованные персональными компьютерами и IP каналом компьютерной сети Интернет.

Продолжается работа по увеличению комплектации библиотеки электронными изданиями. Большое внимание уделяется обеспечению образовательного процесса электронно-библиотечными системами такими как: ЭБС БФУ им. И. Канта, IRBIS 64 (версия 11.0), БД РГБ диссертаций, реферативная БД ВИНТИ, ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Все ЭБС предоставляют возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет.

Все дисциплины учебного плана обеспечены учебно-методическими комплексами, подготовленными в соответствии с Положением о разработке учебно-методических комплексов (УМК) в БФУ им. И. Канта.

Подготовку магистрантов в институте живых систем обеспечивает высокий уровень компьютеризации учебного процесса. Компьютерные классы обладают обширным набором программного обеспечения: MS Office Prof., Surfer 8, Grapher 7, MathCAD 14, MapInfo 8, Geomedia, Arkviev. Все компьютеры имеют доступ в Интернет, студенты могут также пользоваться беспроводным Интернетом.

Для оптимизации процесса подготовки магистров в институте живых систем уделяется большое внимание научной составляющей учебного процесса. Большое значение в этой связи приобретает создание баз данных

учебно-методических разработок преподавателей института и др. данных. Это стало возможным благодаря оснащению института за последние несколько лет современным лабораторным и др. оборудованием. В последние годы в значительной мере оснащены учебные аудитории демонстрационными средствами (интерактивные доски, стационарные компьютерные проекторы, плазменные панели и др.), что дало возможность более активно внедрять учебно-методические комплексы в учебном процессе, придать образовательному процессу в институте инновационную направленность.

Материально-техническая база.

Институт живых систем на протяжении многих лет постоянно наращивает материально-техническую базу. В связи с реализацией Программы развития БФУ им. И. Канта резко возросли возможности модернизации оборудования, оснащение существующих лабораторий современной приборной базой, создание новых структурных подразделений, оснащение учебных аудиторий современными техническими средствами, модернизации баз практик, находящихся в оперативном управлении университета.

Существенный прорыв произошел в сфере внедрения современных информационных технологий в учебный процесс благодаря оснащению пяти лекционных аудиторий (№ 220, 215, 130/3, 130/4, 307) презентационным оборудованием (интерактивные доски и мультимедийные проекторы) на стационарной основе и приобретению мобильного комплекта, состоящего из мультимедийного проектора, ноутбука и экрана. Продолжилось дальнейшее оснащение института специализированным и лабораторным оборудованием для ведения НИР сотрудниками и студентами, а также ведения лабораторных работ.

Были приобретены: прибор «ЯУЗА-ААА-01, люксметр, цветовой тест Люшера, биноккулярные микроскопы МБС-10, спирометр, электронные весы, микроманипулятор.

Учебная лаборатория физиологии и биофизики ауд. 236

Рабочие станции для лабораторных работ по физиологии Biopack (моноблоки, усилители, наборы электродов).

Учебная лаборатория биологии человека, цитологии, гистологии и эмбриологии ауд. 234

Телевизор, ПК – 3 шт, микроскоп – 16 шт, поворотный стол, сушилка, холодильник.

Учебно-научная лаборатория клеточной нейробиологии ауд. 233

Комплекс для спектроскопического анализа, производство Noriga, шейкер с охлаждением для иммунохимического анализа, комплекс оборудования для иммунохимического анализа (набор пипеток-дозаторов, планшеты и т.д.), вспомогательное оборудование для конструирования и отладки уникальных экспериментальных узлов, комплекс оборудования для проведения нейробиологических исследований, персональные компьютеры (моноблоки), лэптоп, МФУ, устройство бесперебойного питания, холодильная камера специализированная лабораторная.

Учебно-научная лаборатория физиологии человека и регуляции когнитивных функций ауд. 232

Рабочие станции для лабораторных работ по физиологии LabTutor (моноблоки, усилители, наборы электродов), периметры для проверки поля зрения (механические и электронный Перитест), Видеокамера, портативный видеоокулограф RED-m и рабочая станция на базе ноутбука, программно-аппаратный комплекс НС-психотест, телевизор, портативный электроэнцефалограф Болеро и рабочая станция на базе лэптопа.

Учебно-научная лаборатория молекулярной биологии и иммунологии ауд. 231

Биноклярные микроскопы, холодильники фармацевтические, боксы биологические, камера для горизонтального электрофареза Эльф-4, профессиональный рН-метр FE20, CO₂-инкубатор MCO, трансиллюминатор ETX-F36, ноутбук SONY, вспомогательное оборудование для работы с

хим.реактивами и биологическим материалом

Культуральный блок ауд. 231 б

Лаборатория природных антиоксидантов ауд. 230

Прецизионный поляриметр PerkinElmer 341 LC, Термостат LIOP LT200, Термостат LIOP LT300, Испаритель ротационный RotaryEvaporator RE-52AA, Цифровой анализатор точки плавления DigitalMelt-Temp 3.0, Микроскоп поляризационный «Альтами», ЯМР-спектрометр Varian (400 МГц), Проточный цитофлуориметр MACS Quant, Система ВЭЖХ Agilent 120, Масс-спектрометр Agilent 6 400.

Учебно-научная лаборатория природных антиоксидантов. Химико-аналитический блок ауд. 150

Жидкостной хроматограф VarianProStar с комплектом аналитических колонок. ГХ, МС Varian 3900 с комплектом аналитических колонок. ИК-спектрометр BrukerVertex 70. Рентгено-флуоресцентный спектрометр ElvaX AAC ContraAA. Атомно-абсорбционный спектрометр ContraAA 700.

Учебно-научная лаборатория природных антиоксидантов. Блок контролируемого роста растений ауд. 149

Общелабораторный блок ауд. 143

Холодильник Liebherrmed – 2 шт., холодильник Samsung – 2 шт., холодильник Beko, Ultrapure (type 1) water, TS-100C (biosan) термошейкер, термостат TDB-120 (biosan) – 2 шт., ELMi центрифуга-вортекс, V-1 plus (biosan) вортекс, QX100 Bio-PAD генератор капель, PCR Platesoler PX1 BIO-PAD, Allegra 64R Centrifuga, ламинарный бокс, schuettphoenix горелка, DNA/RNA UV-Cleaner UVT-S – 2 шт., AutomatedDropletGeneratorBio-Rad, Pilot ONE (Huber), Elmasonic S30, CH-100 (biosan) Heafing (CoolingDryBlock) термоциклер – 5 шт., Qubit 2.0 (Invitrogen) флуорометр – 2 шт., Universal 320R центрифуга, Universal 220R центрифуга, Eppendorf центрифуга, Bertin (Minilys) гомогенизатор, PW40 (Bio-Rad), Bio-RadSmartSpecPlus спектрофотометр, ThermoScientificMultiskonspectrum спектрофотометр, Ph-метр CH-100 (BIOSAN) – 2 шт., Bio-RadExperionPrimingStation, MultiBio RS-

24 (biosan) мини-ротатор – 2 шт., VertiAppliedBiosystemамплификатор, Bioruptor UCD-200 центрифуга, DiGiLABHydroShearplus, OM-1 отсасыватель мед. УТЕС, Microspin FV-2400 biosанмикроцентрифуга-шейкер – 4 шт., SkyLineвортекс – 3 шт., термоциклер – 6 шт., центрифуга-вортекс, V-1 plusвортекс.

Лаборатория разделения и визуализации молекул ауд. 141

Термостат, сушильный шкаф, VersaDoc (Imagingsystem), BIOSAN магнитная мешалка, камера для электрофореза с комплектующими - 6 шт., BioRad, деионизатор воды, BINDER жаровой шкаф – 2 шт., VersaDocimagingsystem (Bio-Rad) визуализатор фореа, Spectroline УФ-лампа, TCP-20LM Vicber LOUPMAT, PowerPac (HV+Basic) камеры для электрофореза – 3 шт., Bio-RadExperion автоматическая электрофорезная станция, MilliporeRiOs-DT 3UV дистиллятор, вытяжной шкаф, GelDoc E2 Imager (Bio-Rad), Bio-RadBiologicDuoFlow хроматограф, Bio-RadBiologicFractionCollector хроматограф, N6C Bio-Rad хроматограф – 2 шт., 2 ПК Lenovo, Эльф-4 ДНК-технология источник питания для электрофореза нуклеиновых кислот и белков в гелях, E-Gel i-BaseInvitrogenэлектрофорезная станция.

Блок стерилизации и водоподготовки ауд. 140

Tuttnauer Автоклав – 2 шт., Binder сушильный шкаф, Porkka очиститель воды, ThermoScientificsorvallevolution RC центрифуга.

Ауд. 139

DNA Analyzer секвенатор, Hitachi 3500 GeneticAnalyzer секвенатор, Iontorrent (IonOneTouch 2), Iontorrent ES, LMC-300 (BIOSAN) центрифуга – 2 шт., Protean i12 IEF Cell (Bio-Rad), Eppendorfconcentratorplus вакуумный концентратор, C100 TouchThermalCyclerамплификатор, Microm HM325, QX100 DroplexReader (Bio-Rad) цифровой ПЦР, QX200 DropletReader цифровой ПЦР, T100 ThermalCycleBio-Radamплификатор, T200 ThermalCycleBio-Radamплификатор, Soniprep 150 plus (MSE) гомогенизатор, MiSeq (illumina) секвенатор, холодильник Samsung, Xiril автоматический

раскапыватель, Jun AIR, UltiMate 3000 (UHPLC focused+), Amazon SL (Bruker), Patket (domnickhunter), Smartbeam (autofexspeed) Bruker хроматограф, 3 ПК.

Лаборатория нуклеиновых кислот ауд. 138

Холодильник, РН-метр, ультразвуковая ванна, ПК, настольная центрифуга, вытяжной шкаф, ротерный испаритель, полинуклеотидный синтезатор, полинуклеотидный очиститель, лиофильная сушилка, аналитические весы.

Блок визуализации внутриклеточных процессов ауд. 137

Лазерный сканирующий конфокальный микроскоп LSM 780 (Zeiss, Германия); лазерная бесконтактная система микродиссекции, катапультирования и манипуляции PALM (Zeiss, Германия), сортер клеток S3e (Bio-Rad, США), микроманипулятор (Eppendorf) в комплекте с микроскопом Olympus, аминарный шкаф (ThermoFisher, США), CO₂-инкубатор.

Учебная лаборатория молекулярной биологии ауд. 105

Центрифуга 5424 R Eppendorf – 2 шт., центрифуга Multi-spin MSC-6000 (biosan), термостат «Гном» - 2 шт., секвенатор 3500 GeneticAnalyticHitachi, амплификатор T100 ThermalCyclerBio-Rad – 5 шт., Microspin FV-2400 (biosan) – 4 шт., нанофотометр IMPLEN P360, Bio-Rad PC Module, Bio-RadGenePulserXcell, орбитальный шейкер PSU-20i biosan, орбитальный шейкер PSU-10i biosan, амплификаторrealtime CFX36 – 2шт., ПК Acer, жаровой шкаф Binder, Sheker S-3M ELMi, Schuettbiotec, весы OHAUS Pioneer, магнитная плитка, multiBio RS-24 Biosan – 2шт., Esch-F20M Vilberlourmat – 2 шт., PowerPorBasic, PowerPorUniversal, холодильник.

Для проведения научно-исследовательской работы и научно-исследовательской практики дополнительно задействованы больницы, детские неврологические центры, детские сады и школы региона (на основании договоров о сотрудничестве).

В целом, материальная база кабинетов и лабораторий института живых

систем соответствуют профилю подготовки по направлению 06.04.01. «Биология».

Образовательная деятельность БФУ им. И. Канта обеспечена объектами и помещениями социально-бытового назначения:

- учебно-воспитательный корпус №1 на ул. Соммера, 23 (общежитие);
- столовая в учебном корпусе № 3 ул. Университетская, 2;
- медицинский пункт в общежитии ул. Соммера, 23;
- спортивный зал в учебно-воспитательном корпусе № 1 ул. Соммера, 23;
- физкультурно-оздоровительный комплекс;
- учебно-физкультурный комплекс с бассейном.

Состояние жилых и служебных помещений общежития удовлетворительное, что во многом связано с капитальными ремонтами 2011-2014 гг., приводящимися в рамках Программы развития БФУ им. И. Канта.

Внеучебная деятельность

Вне учебная деятельность в БФУ им. И. Канта осуществляется на основании разработанной и утвержденной Ученым советом концепции, ряда положений («Положение о Службе по работе со студентами БФУ им. И. Канта», «Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов БФУ им. И. Канта», «Положение о студенческих общежитиях БФУ им. И. Канта», Положения, регламентирующие проведение различных массовых мероприятий, конкурсов, фестивалей, спартакиад и пр.), а также ежегодного плана вне учебной работы. Все положения утверждены Ученым советом университета.

Система управления внеучебной деятельностью имеет уровневую организацию и включает в себя:

- на уровне университета – Служба по работе со студентами, Служба по связям с общественностью, которые подчинены первому проректору – проректору по образовательной деятельности;
- на уровне институтов/факультетов и школ – институт менеджеров, кураторов, старост;
- на уровне студенческого самоуправления – студенческий совет, профком студентов БФУ им. И. Канта с первичными организациями, волонтерская организация, студенческое научное общество, студенческие стройотряды, студенческий спортивный союз.

Внеучебная деятельность осуществляется по следующим основным направлениям:

- воспитательная работа (включая гражданское и патриотическое воспитание; проведение культурно-массовых мероприятий; развитие университетских традиций);
- социальное обеспечение и поддержка обучающихся (включая психологическую помощь студентам; вовлечение их в реализацию социально значимых проектов);
- физкультурно-оздоровительная работа (включая профилактику вредных привычек и асоциальных явлений);
- содействие занятости студентов и трудоустройство выпускников;
- развитие студенческого самоуправления.

Научно-образовательный информационный портал ученых БФУ им. Канта IntelliKa.info публикует информационные и аналитические материалы, касающиеся актуальных вопросов развития науки и технологий. Еженедельно на страницах портала выходят проблемные интервью с гостями университета – известными деятелями науки, общественными деятелями и экспертами в различных областях. Миссия портала – вовлечь широкую аудиторию читателей в мир науки, доступно объяснить сложнейшие научные и технологические процессы. Публикации портала IntelliKa.info используют известные федеральные и региональные СМИ (радио «Россия»,

еженедельник «Страна Калининград», портал РСМД)

«Биржа труда БФУ им. И. Канта» (<http://job.kantiana.ru/>) – это электронная площадка, на которой организованы взаимоотношения студентов и выпускников университета и работодателей, заинтересованных в подборе молодых высококвалифицированных кадров.

Среди основных направлений работы с ведущими предприятиями региона можно выделить следующие:

- совместный мониторинг и прогнозирование потребностей рынка труда в отрасли;
- целевая подготовка для предприятий, учреждений, организаций кадров высшей квалификации;
- осуществление информационного обмена сведениями в сфере трудоустройства выпускников и студентов БФУ им. И. Канта;
- организационное, материально-техническое и финансовое содействие и привлечение к научной работе «целевых» студентов и аспирантов;
- привлечение к реализации образовательных программ (материально-техническое, технологическое и кадровое обеспечение, чтение спецкурсов, проведение мастер-классов, деловых игр, участие в работе ГАК и др.);
- привлечение к оценке качества выпускников (путем анкетирования, социологических опросов и др.), с целью выявления удовлетворенности работодателей качеством подготовки специалистов БФУ им. И. Канта, им предлагается перечислить достоинства и недостатки выпускников вуза, по определенным критериям, сравнить образ идеального молодого специалиста и выпускника БФУ им. И. Канта.
- создание в БФУ им. И. Канта новых и переоснащение имеющихся учебно-научных лабораторий;
- создание совместных структур научно-образовательного или инновационного профиля;
- приглашение работодателей на защиты выпускных квалификационных работ, в том числе в качестве членов государственных

аттестационных комиссий и др.

С целью удовлетворения потребностей предприятий, организаций и учреждений в высококвалифицированных кадрах БФУ им. И. Канта заключает договоры о целевой подготовке кадров.

III. Формы аттестации по программе

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 - Биология и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

3.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии с п. 46 Типового положения о вузе:

- «46. Система оценок при проведении промежуточной аттестации обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения указываются в уставе высшего учебного заведения.
- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся утверждается в порядке, предусмотренном уставом высшего учебного заведения.
- Студенты, обучающиеся в высших учебных заведениях по образовательным программам высшего образования, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 10 экзаменов и 12 зачетов. В указанное число не входят экзамены и зачеты по физической культуре и факультативным дисциплинам.
- Студенты, обучающиеся в сокращенные сроки, по ускоренным

образовательным программам и в форме экстерната, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 20 экзаменов.

- Студентам, участвующим в программах двустороннего и многостороннего обмена, могут перезачитываться дисциплины, изученные ими в другом высшем заведении, в том числе зарубежном, в порядке, определяемом высшим учебным заведением».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП вуз создает и утверждает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля.

В БФУ им. И. Канта на основе требований ФГОС ВО разработаны:

- Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.);

- Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам ОПОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ/проектов и т.п. и практикам);

- Портал тестирования.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о промежуточной и итоговой аттестации студентов и слушателей Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта. Студенты, обучающиеся по образовательным

программам высшего профессионального образования, при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 10 экзаменов и 12 зачётов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачётов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; а также иные формы контроля, позволяющие оценить уровень знаний, умений и навыков студента.

3.2. Государственная итоговая аттестация выпускников магистерской программы «Нейронауки»

3.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Государственный экзамен не предусмотрен. На основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований образовательных стандартов по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

3.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе магистра

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) представляет собой законченную исследовательскую

экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная работа, представляемая в виде рукописи, завершает обучение магистра и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему. Как правило, полученные результаты должны служить основанием для научной публикации.

Тема магистерской диссертации определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой научной тематикой института живых систем по согласованию с научным руководителем магистерской программы и утверждается приказом ректора БФУ им. И. Канта.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК, при экспертизе магистерской диссертации обязательно привлечение внешних рецензентов.

3.2.3. Структура магистерской диссертации

Магистерская диссертация содержит следующие разделы:

- титульный лист с указанием высшего учебного заведения и его ведомственной принадлежности, темы диссертации, автора, научного руководителя, года выполнения магистерской диссертации, города, в котором располагается высшее учебное заведение;
- реферат с указанием объема выпускной квалификационной работы, ключевых слов, объекта исследования, цели работы, аннотации результатов работы, степени внедрения, области применения;
- содержание с указанием страниц разделов диссертации;
- определения;
- обозначения и сокращения;
- введение, поясняющее актуальность работы, ее новизну, цели работы;

- аналитический обзор по теме диссертации с указанием использованных источников;
- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований;
- обобщение и оценка результатов исследований;
- заключение;
- список использованных источников, оформленный в соответствии с ГОСТ;
- приложения.

**IV. Учебный план подготовки по направлению/специальности
(включая календарный учебный график)**

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график.

Бюджет учебного времени (в неделях) подготовки магистров

Курсы	Теоретическое обучение	Учебная практика	Научно-исследовательская работа	Производственная практика	Магистерская работа	Государственная итоговая аттестация	Каникулы	Всего
I	36	2	2	2	-	-	10	52
II	10		14	12	4	2	10	52
Итого:	46	2	16	14	4	2	20	104

Научно-исследовательская работа 1, 3 и 4 семестры

Учебная практика (педагогическая) 1 семестр

Производственная практика 2,4 семестры

Государственная итоговая аттестация 4 семестр

Бюджет учебного времени и график учебного процесса составлены исходя из следующих данных (в зачетных единицах):

Теоретическое обучение, включая экзаменационные сессии	63
Практики (педагогическая и преддипломная)	24
Научно-исследовательская работа, включая выполнение магистерской диссертации	24
Государственная итоговая аттестация	9
Итого:	120

График учебного процесса подготовки магистров

Курсы	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				
	недели 1 - 4				5	недели 6 - 8			9	недели 10 - 13			недели 14 - 17			18	недели 19 - 21		22			
1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	=	=	У	У
2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	=	=	Т	Т

Февраль		Март					Апрель			Май				Июнь			Июль			Август							
недели 23-25		2		недели 27-30			3		недел и 32-34	3		недели 36-39		недели 40-43		4	недел и 45-47		4	недели 49-52							
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Т	Т	Т	Т	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К

Обо-зна- чения	Т	Теорет. Об./науч.- иссл. работа	У	Учебная практика	П	производ ст. практика	Д	Выпол. магист. диссертации	Д	Государс твенная итоговая аттестаци я	К	Каникулы
-------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------------	---	---	---	----------

4.2. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин

Программа магистратуры 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, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

№№ п/п	Наименование циклов, модулей, дисциплин, практик, НИР	Общая трудоемкость		Распределение по семестрам, виды и формы промежуточной аттестации					
		В зач. ед.	В часах общ./ ауд.	1	2	3	4	Виды уч. работы	Формы промежут. атт.
Б1	Дисциплины (модули)	63	2268/794						
Б1.Б	Базовая часть	28	1008/290						
Б1.Б.1	Модуль 1. Базовый	28	1008/290						
<i>Б1.Б.1.1</i>	<i>Профессиональный иностранный язык</i>	5	180/60	56				ПЗ	Э
<i>Б1.Б.1.2</i>	<i>Методология биологии и история развития нейронаук</i>	4	144/46	14/30				Л/ПЗ	3/о
<i>Б1.Б.1.3</i>	<i>Компьютерные технологии в образовании и науке</i>	4	144/42	10/10/20				Л/ПЗ/Ла б	3/о
<i>Б1.Б.1.4</i>	<i>Правовые, этические и философские проблемы биомедицины</i>	3	108/30	10/18				Л/ПЗ	3
<i>Б1.Б.1.5</i>	<i>Функциональная анатомия мозга</i>	4	144/36	14/10/10				Л/ПЗ/Ла б	Э
<i>Б1.Б.2.</i>	<i>Модуль 2: Нейробиология мозга</i>								
<i>Б1.Б.2.1</i>	<i>Сравнительная и эволюционная нейробиология</i>	4	144/38	14/20				Л/ПЗ	Э
<i>Б1.Б.2.2</i>	<i>Нейрохимия мозга</i>	4	144/38	14/20				Л/ПЗ	Э
Б1.В	Вариативная часть	35	1260/512						
Б1.В.О Д	Обязательные дисциплины	22	792/308						
Б1.В.О Д.1	Модуль1: Методы нейробиологических исследований	9	324/140						
<i>Б1.В.ОД .1.1</i>	<i>Техника современной микроскопии в исследованиях нервной системы</i>	3	108/40		14/22			Л/Ла б	3
<i>Б1.В.ОД .1.2</i>	<i>Молекулярно-генетические методы в нейробиологии</i>	3	108/44		10/16/16			Л/ПЗ/Ла б	3
<i>Б1.В.ОД .1.3</i>	<i>Морфология и гистология нервной ткани</i>	3	108/52		14/24/14			Л/ПЗ/Ла б	3
Б1.В.О Д.2	Модуль2: Нейробиология мозга	4	144/38						
<i>Б1.В.ОД .2.1</i>	<i>Нейрофизиология когнитивных процессов</i>	4	108/38		14/6/14			Л/ПЗ/Ла б	3/о
Б1.В.О Д.3	Модуль3:Клеточная нейробиология	9	324/130						
<i>Б1.В.ОД .3.1</i>	<i>Генетический контроль нейрогенеза</i>	3	108/46			10/10/24		Л/ПЗ/Ла б	3
<i>Б1.В.ОД .3.2</i>	<i>Энергетический обмен в нервной ткани</i>	3	108/44			10/16/16		Л/ПЗ/Ла б	3
<i>Б1.В.ОД .3.3</i>	<i>Гистохимические методы в нейробиологии</i>	3	108/40			14/16/6		Л/ПЗ/Ла б	3
Б1.В.Д В	Дисциплины по выбору	13	468/204						
1	<i>Модуль базовый. Биологические основы психических расстройств</i>	3	108/34	8/24				Л/ПЗ	3
2	<i>Модуль базовый. Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла</i>	3	108/34	8/24				Л/ПЗ	3
1	<i>Модуль 1: Регистрация внутриклеточных процессов.</i>	3	108/44			14/20/8		Л/ПЗ/Ла б	3
2	<i>Модуль 1: Электрофизиология нейрона</i>	3	108/44			14/20/8		Л/ПЗ/Ла б	3
1	<i>Модуль2: Методы структурно-функциональной визуализации мозга</i>	4	144/64		18/20/22			Л/ПЗ/Ла б	3/о
2	<i>Модуль2: Айтрекинг в когнитивных исследованиях</i>	4	144/64		18/20/22			Л/ПЗ/Ла б	3/о
1	<i>Модуль2: Нейросигналинг</i>	3	108/54		10/20/20			Л/ПЗ/Ла б	3
2	<i>Модуль2: Внутриклеточная сигнализация в нервной ткани</i>	3	108/54		10/20/20			Л/ПЗ/Ла б	3
Б2.У.1	Учебная практика (педагогическая)	3	108						3
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа в семестре	24	864						3

Б2.П.1	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	3	108						3/0
Б2.П.2	Производственная (преддипломная практика)	18	648						3/0
М.4	Государственная итоговая аттестация	9	9						
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120	4320						

Условные обозначения: Л – лекции, Лаб – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия (семинары), З – зачет, З/о – дифференцированный зачет с оценкой, Э - экзамен.

V. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие результаты освоения дисциплины (модуля)

По каждой учебной дисциплине как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, разработаны учебно-методические комплексы (УМК), включающие четыре блока: программно-планирующий (рабочая программа по дисциплине), учебно-методический, диагностико-контролирующий и блок наглядно-дидактического материала. Содержание рабочих программ и УМК по дисциплинам рассматривается и утверждается решениями методического совета института. УМК по всем дисциплинам в электронном виде размещены на сайте университета.

5.1. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Модуль базовый

Учебная дисциплина «Профессиональный иностранный язык (английский)»	
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов профессионально значимых компетенций, определенных основной образовательной программой ФГОС ВПО по направлению подготовки, что предполагает формирование способности и готовности использовать иностранный язык в процессе межкультурного взаимодействия в типичных ситуациях устного и письменного общения в сфере профессиональной коммуникации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-3 ОПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: о месте профессионального английского языка для специалистов по биологии (профиль «Нейронауки») в практике межкультурного общения; об основных теоретических и грамматических аспектах дисциплины; о специфике усвоения специальной лексики и терминологии; о принципах профессионального иноязычного общения; теоретические основы химии, способы, методы и приёмы реального делового общения, преимущественно в виде писем,

	<p>электронной почты (e-mail) и переговоров, типичные трудности и пути их преодоления при профессиональном общении; знать и соблюдать требования к правильному оформлению и ведению документов в сфере биологических наук.</p> <p>Уметь: осуществлять иноязычное деловое общение по темам, связанным с различными сферами работы в сфере нейронаук; владеть всеми основными видами речевой деятельности: говорения (монологического и диалогического), понимания на слух, чтения и письма; пользоваться словарями, справочниками, базами данных и другими источниками информации, уметь использовать их в своем профессиональном самообразовании; выработать целостную стратегию использования ключевой терминологии и основных теоретических понятий; применять свои знания в области нейробиологии к оценке и критическому анализу реалий.</p> <p>Владеть: навыками делового разговорного английского языка в сфере нейробиологии; навыками реферирования и редактирования текстов различного характера; навыками работы на персональном компьютере с использованием программ – текстовых редакторов, электронных словарей, электронной почты, и т.п.; навыками планирования работы и соблюдения сроков и нормативов её выполнения.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Наука в культуре человеческой цивилизации. Место и роль биологической науке в общей системе естественно-научного знания. Научная проблема. Гипотеза и ее роль в научном исследовании. Развитие структурных и физиологических исследований нервной ткани. Нейробиология.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	5/180
Форма итогового контроля знания	экзамен

Учебная дисциплина «Методология биологических исследований и история развития нейронаук»	
Цель изучения дисциплины	Цель курса – овладение студентами знаниями об основных методах и приемах биологических наук на примере развития технологических приемов и формирования системного подхода в исследованиях нервной ткани.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию методов научного познания биологических объектов на эмпирическом и теоретическом уровнях; - требования, предъявляемые к методам научного познания в биологии; - историю развития нейробиологии и этапы формирования ее разделов; - вклад отдельных ученых в формирование и развитие направлений науки о мозге; - основные технологии биологического исследования нервной ткани. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в биологии; - делать выводы о необходимости использования различных подходов и методов биологического исследования в свете поставленных задач; - устанавливать взаимосвязь между историческими и современными аспектами нейробиологии; - устанавливать взаимодействие отдельных методов нейробиологии; - использовать методы биологических исследований применительно к конкретным задачам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с различными источниками научной литературе; - сравнительно-анатомическим, сравнительно-морфологическим, аналитико-синтетическим, индуктивно-дедуктивным и др. методами исследования нервных структур и процессов.
Краткая характеристика	Наука в культуре человеческой цивилизации. Место и роль биологической науке в общей системе естественно-научного знания. Факторы, определяющие

учебной дисциплины (основные блоки и темы)	развитие биологической науки. Научная методология в биологии. Структура эмпирического и теоретического знания. Научная проблема. Гипотеза и ее роль в научном исследовании. Методы анализа, построения и проверки научных теорий. Физическое и математическое моделирование в биологии. Системный подход в биологии. Культурно-историческая эволюция науки о мозге. Зарождение эмпирического знания о мозге в античном мире. Наука о мозге в средневековье (арабский период развития медицины). Эпоха возрождения и развития исследований нервной системы в странах Европы. Возникновение первых научных методов экспериментального исследования нервных процессов в конце 18 – начале 19 веков. Развитие структурных и физиологических исследований нервной ткани в 19 веке. Технологический прорыв в нейробиологии 20 века. 21 век - молекулярный период исследования нервных процессов.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем применения компьютерных технологий в профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-9 ПК-9
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области биологии и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения химической информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации.</p> <p>Уметь: использовать современные компьютерные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных), готовые прикладные программные комплексы в области биологии и смежных наук для планирования экспериментальной работы с целью выбора направления исследования по заданной теме, дизайна, прогностической интерпретации свойств материалов, обработки, анализа и представления полученных результатов в информационном виде и планирования экспериментальной работы; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных и уметь создавать авторские.</p> <p>Владеть: профессиональными знаниями современных информационных систем и технологий, практическими навыками работы с вычислительными системами, с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами, методами получения, представления и обработки информации, навыками структурного программирования, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении проблем нейробиологии; способами обработки и анализа полученных результатов с учетом имеющихся литературных</p>

	данных и умением представлять полученные в исследованиях и самостоятельной работе результаты в информационном виде ;
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Формирование целостного представления о современных информационных технологиях, применяемых при обработке результатов научных исследований, сборе, хранении, обработке и передаче информации, и их роли в развитии общества Получение базовых знаний о возможности использования методов математического моделирования в биологических исследованиях; компьютерное моделирование.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Правовые, этические и философские проблемы биомедицины»	
Цель изучения дисциплины	Цель курса – углубленное рассмотрение, правовых, этических и философских проблем в области биомедицины и путей их решения. Задачи курса: •рассмотрение правовых, этических и философских проблем, возникающих в связи с прогрессом биомедицинской науки и внедрением новейших технологий в практику; •анализ действий человека в биологии и медицине в свете нравственных ценностей и принципов; •изучение методов и способов решения морально-этических медико-биологических проблем; •изучение правового регулирования медико-биологических исследований на человеке и животных; •воспитание гуманизма по отношению к объектам медико-биологического эксперимента.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-2 ОПК-2 ОПК-8 ПК-5
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	В результате освоения дисциплины студент должен знать: - морально-этические и философские проблемы, возникающие в связи с прогрессом биомедицинской науки и внедрением новейших технологий в практику здравоохранения; - нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; - правовые основы биомедицинских исследований на человеке и животных в Российской Федерации; - основные требования, предъявляемые лабораторным животным в настоящее время. уметь: - пользоваться понятийно-терминологическим аппаратом биоэтики; - планировать и проводить биомедицинские исследования в рамках международно-признанных норм биомедицинской этики, которые могут быть детализированы с учетом как национального законодательства, так и специфики тех условий, в которых планируется проведение исследований; - грамотно оформлять информированное согласие на участие в медико-биологическом эксперименте; владеть: - навыками гуманного отношения к объектам медико-биологических исследований; - навыками проведения предшествующей биомедицинскому эксперименту взвешенной оценки прогнозируемых рисков и нагрузок в сопоставлении с предполагаемой пользой для объектов исследования и для других лиц.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные правовые, этические и философские проблемы, возникающие в связи с прогрессом биомедицинской науки и внедрением новейших технологий в практику. Методы и способы решения морально-этических медико-биологических

(основные блоки и темы)	проблем Лабораторные животные в современном понимании: характеристика, предъявляемые требования, специфика содержания. Основные документы, регулирующие проведение медико-биологических исследований на человеке и животных. Информированное согласие (ИС). Принципы составления и требования к ИС.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	33ЗЕ/108ч
Форма итогового контроля знания	зачёт

Учебная дисциплина «Функциональная анатомия мозга»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у магистрантов представление о коннектомике, развить системное понимание связи структуры и функции в головном мозге
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2 ПК-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: анатомические структуры головного и спинного мозга, их функциональное назначение и взаимосвязь, понимать принципы регуляции мозгового кровообращения. Уметь: находить на препаратах анатомические структуры центральной нервной системы. Владеть: методами приготовления препаратов головного мозга крысы.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение: общая характеристика клеточного состава нервной ткани. Общий план строения нервной системы. Структурные и функциональные особенности отделов нервной системы (спинной мозг, продолговатый, мост, мозжечок, средний, промежуточный конечный мозг). Проводящие пути центральной нервной системы. Кровоснабжение головного мозга. Желудочки мозга. Ликвор. Функциональная анатомия периферической нервной системы
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	экзамен

Учебная дисциплина «Сравнительная и эволюционная нейробиология»	
Цель изучения дисциплины	Овладение студентами знаниями о путях и закономерностях эволюции нервного контроля физиологических функций на основе сравнительного изучения строения и клеточной организации нервной системы, молекулярной основы нервных процессов, а также особенностях нейрофизиологических механизмов у позвоночных и беспозвоночных животных.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ПК-1 ПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: предмет, задачи, основные понятия и факты сравнительной и эволюционной нейробиологии; роль эволюционной идеи в нейробиологии; основные эволюционной теории применительно к формированию нервной системы в фило- и онтогенезе. Уметь: оперировать основными понятиями сравнительной нейробиологии; применять данные нейрофизиологических исследований в эволюционной схеме развития животного мира. Владеть: навыками интерпретации данных сравнительной нейробиологии в рамках современных эволюционных представлений о развитии органического мира.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Задачи сравнительного и эволюционного подходов к изучению нервной системы. Связь онтогенетических и эволюционных исследований. Сравнительная анатомия нервной системы беспозвоночных и позвоночных животных. Разнообразие молекулярной организации ионных каналов у животных

темы)	различного уровня филогенетического развития. Сравнительная и эволюционная нейробиология двигательных систем. Нейронная организация биологических ритмов. Сравнительная нейробиология сенсорных систем.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина «Нейрохимия мозга»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у магистрантов понимание биохимической организации головного мозга, представление о биохимических процессах, лежащих в основе функционирования нервной системы в целом, а также на уровне центральных и периферических синапсов и нейромедиаторных систем в норме и при патологии.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ПК-1 ПК-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: предмет, задачи и методы нейрохимии; строение и принципы функционирования нейрональных мембран; особенности белков, липидов и энергетики в нервной системе; молекулярные механизмы межнейрональных взаимодействий; основные медиаторные системы; нейрохимические механизмы, лежащие в основе развития патологических состояний нервной системы. Уметь: ориентироваться в современных достижениях нейрохимии в России и за рубежом; излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию. Владеть: теоретическими знаниями об особенностях строения и молекулярных механизмах функционирования нервной системы; практическими навыками по исследованию содержания некоторых медиаторов и или их метаболитов в тканях мозга.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение: особенности биохимической организации центральной нервной системы. Синаптическая передача: медиаторы, рецепторы, роль глиальных клеток в синаптической передаче. Свободные аминокислоты в ЦНС: содержание и метаболизм. Белки и липиды ЦНС. Миелин. Нуклеиновые кислоты в нервной ткани. Углеводы ЦНС. Энергетический обмен головного мозга. Медиаторные системы головного мозга. Нейрохимические основы когнитивных функций. Нейрохимические особенности некоторых психопатологий.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	экзамен

Модуль 1: Методы нейробиологических исследований

Учебная дисциплина «Техника современной микроскопии в исследованиях нервной системы»	
Цель изучения дисциплины	Овладение студентами знаниями и практическими навыками технологий современных микроскопических исследований, применяемых в исследованиях нервной ткани.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 ПК-3 ПК-10
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: классификацию основных методов микроскопии; функциональный состав и принцип работы приборов для проведения микроскопии; основные подходы и методики проведения микроскопии, применяемые в исследованиях нервной ткани. Уметь: разрабатывать методику проведения микроскопических исследований нервной

	ткани; проводить измерения изучаемыми методами микроскопии. Владеть: навыком применения различных методов микроскопии на широком классе средств микроскопии; навыком проведения научных микроскопических экспериментов и обработки их результатов.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Виды микроскопии, применяемые в биологических исследованиях. Оптическая микроскопия светлого и темного поля. Микроскопия фазового контраста. Дифференциальный интерференционный контраст (оптика Номарского). Флуоресцентная микроскопия. Лазерная сканирующая конфокальная микроскопия. Пути повышения разрешающей способности микроскопа: TIRF, 4-Pi микроскопия, STED, SR-SIM, STORM, PALM. Специальные методы микроскопии: FCS, ICS, FLIM, FRET. Визуализация динамики: FRAP, FLIP, FLAP, технология оптического имиджинга. Просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина «Молекулярно-генетические методы в нейробиологии»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических основ молекулярно-генетических методов исследования; получить знания о физических принципах современных методов исследования в нейробиологии и сформировать готовность у студентов к их практическому использованию.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 ПК-3 ПК-10
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные установки и аппараты, применяемые для решения практических задач в области молекулярно-генетической нейробиологии; основы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Уметь: практически использовать современные методы молекулярно-генетической диагностики и исследования; использовать современную аппаратуру для решения поставленных практических задач; оценивать уровень функционального состояния нервной системы с использованием современных методов исследования. Владеть: навыками использования различных приборов и аппаратов, применяемых в биохимических лабораториях; навыками выполнения экспериментальных исследований на различном оборудовании для молекулярно-генетических исследований; навыками научно-исследовательской работы по дисциплине.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Строение нуклеиновых кислот. Структура белков. Функции белков. Предсказание функции белков. Синтез белка в клетке. Синтез белка в рибосоме. Механизмы хранения и передачи информации нуклеиновыми кислотами. Механизмы формирования пространственных структур биологических макромолекул. Самоорганизация макромолекулярных комплексов. Структура митохондриальной ДНК. Методы моделирования взаимодействий между макромолекулярными комплексами. Масс-спектрометрия. Методы предсказания пространственных структур белков. Двухмерный электрофорез. ВЭЖХ. Методы анализа ДНК. Молекулярная графика. Методы сравнения пространственных структур биологических макромолекул.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина «Морфология и гистология нервной ткани»	
Цель изучения дисциплины	Настоящий курс направлен на формирование у студентов системных знаний по анатомической организации нервной ткани у беспозвоночных и позвоночных животных.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ПК-3 ПК-12
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: клеточный состав нервной ткани, принципы классификации ее клеточных элементов; особенности нейроглиальных отношений и их функциональное значение; особенности жизненного цикла нейронов и их цитофизиологические характеристики; особенности ультраструктурной организации нейронов и клеток глии; строение синапса; строение и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон, рефлекторных дуг. Уметь: узнавать клетки нервной ткани на микропрепаратах и электронных микрофотографиях беспозвоночных и позвоночных животных; делать заключение о функциональном состоянии нервных клеток по их ультраструктурной организации; различать на микропрепаратах мягкотные и безмякотные нервные волокна.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани. Нейроциты (нейроны): источники развития, классификация, строение, регенерация. Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия. Нервные волокна: общая характеристика, классификация, строение и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон, дегенерация и регенерация нервных волокон. Синапсы: классификации, строение химического синапса, строение и механизмы передачи возбуждения. Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья.
Трудоемкость (количество часов)	33Э\108
Форма итогового контроля знания	зачёт

Модуль2: Нейробиология мозга

Учебная дисциплина «Нейрофизиология когнитивных процессов»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем нейрофизиологического обеспечения когнитивных процессов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ПК-1 ПК-11
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: нейрофизиологические механизмы реализации когнитивных функций: перцептивных процессов, внимания, памяти и научения, эмоций; современные представления о нейрофизиологии сознания; филогенез и онтогенез структур мозга, участвующих в реализации когнитивных функций. Уметь: планировать и проводить нейрофизиологическое исследование когнитивных функций человека, анализировать нейрофизиологические данные. Владеть: методами исследования когнитивных функций: электроэнцефалография, вызванные потенциалы, электромиография, кожно-гальваническая реакция.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	История развития когнитивной нейронауки. Методы нейровизуализации, анализа поведения. Нейробиология развития. Общие представления о филогенезе когнитивных функций. Ощущения и восприятие. Функциональная анатомия зрительной системы. Зрительные пути. Обработка сенсорной информации. Нейрофизиология двигательных функций. Подкорковые центры, вовлеченные в моторный контроль. Двигательная кора. Субкортикальные двигательные

	<p>расстройства (болезнь Паркинсона, синдром Туретта, болезнь Хантингтона). Кортикальные двигательные расстройства (синдром «чужой конечности», апраксии. Нейрофизиология внимания. Структуры мозга, вовлеченные во внимание. Сетевые модели контроля внимания. Физиологические и нейробиологические механизмы сна. Структуры мозга, активные во время сна. Нейрофизиология научения и памяти. Виды памяти. Структуры мозга и нейронные сети, лежащие в основе эксплицитной и имплицитной памяти. Оптогенетические исследования памяти. Структурные основы пластичности мозга. Нейроанатомия эмоций. Организующая функция лимбической системы. Лобная кора и регуляция эмоций. Роль эмоций в принятии решений. Нейробиологические основы распознавания эмоций по лицевым экспрессиям. Социальное познание и «theoryofmind». Зеркальные нейроны и обнаружение намерения. Мозг и язык. Эволюция мозга и речь. Межполушарная асимметрия и язык. Натуралистические концепции сознания. Теории сознания: сознание, как глобальное рабочее пространство (Б.Баарс), информационная теория (Д.Тонони, Д.Эдельман), биологическая теория. «Разрыв» в объяснении сознания (Theexplanatorygap). Нейробиология сознания. Сознание у других видов. Нейрофизиология креативности.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Модуль 3: Клеточная нейробиология

Учебная дисциплина «Генетический контроль нейрогенеза»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем генетического контроля нейрогенеза
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3, ПК-3, ПК-12
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: современное представление о генетической регуляции нейрогенеза, экзо- и эндогенных механизмах влияющих на данный процесс, регуляция нейрогенеза в разные периоды онтогенеза человека, молекулярные механизмы регуляции нейрогенеза.</p> <p>Уметь: планировать и проводить эксперименты по выявлению нейрогенетических процессов у экспериментальных объектов (род <i>Drosophila</i>) анализировать нейрогенетические данные.</p> <p>Владеть: методами исследования нейрогенетических процессов (работа с разными линиями <i>Drosophila</i>, выявление эндосимбионта <i>Wolbachia</i>); методами оценки дегенеративных процессов у человека; методологией научных исследований нейрогенеза.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Общие принципы нейрогенеза. Этапы трансформации нейральных стволовых клеток в мозге. Молекулярные механизмы регуляции нейрогенеза. Нейротрансмиттеры. Нейрогенез и формирование медиаторного фенотипа. Регуляция этапов нейрогенеза нейротрофическими полипептидами. Нейропластичность. Нейрогенез и когнитивные функции. Нейрогенез и возрастное старение. Нейрогенез как адаптивная функция при патологии. Нейрогенез и психосоматические расстройства. Молекулярная регуляция нейрогенеза и возможности новой терапевтической стратегии.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	зачет

Учебная дисциплина «Энергетический обмен в нервной ткани»	
Цель изучения дисциплины	сформировать компетенции указанные ниже в ходе изучения теоретических и практических проблем трансформации энергии в нервной ткани
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3; ПК-3, ПК-12
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные закономерности преобразования энергии в нервной ткани, особенности протекания и регуляции энергетических обменов в головном мозге; роль окислительного метаболизма в нервной ткани при нормальном функционировании нервной системы и развитии различных патологий. Уметь: рассчитывать основные термодинамические и кинетические параметры, характеризующие скорость образования и утилизации макроэргических компонентов в мозге. Владеть: методами исследования развития окислительного стресса и образования свободных радикалов в нервной ткани.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение. Общая характеристика энергетического метаболизма в нервной ткани Сравнительная характеристика интенсивности энергетического обмена (потребления кислорода и глюкозы) при различных функциональных состояниях мозга. Краткая характеристика углеводов мозга: глюкозы, гликогена, галактозы и др. Участие углеводов в энергетическом обмене и образовании пластических веществ. Особенности регуляции реакций окисления глюкозы в нервной ткани Цикл трикарбоновых кислот и механизмы, контролирующие его скорость в мозге Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Макроэргические соединения Особенности окислительного метаболизма в клетках нервной ткани при различных патологиях. Нарушения и модификация энергетического обмена в нервной ткани. Гипоксия головного мозга. Особенности окислительного стресса в мозге. Образование свободных радикалов на разных стадиях ишемического повреждения тканей. Антиоксидантная защита мозга
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина «Гистохимические методы в нейробиологии»	
Цель изучения дисциплины	Целью настоящего курса является формирование у студентов системных знаний о доступных на сегодняшний день гистохимических методах (в том числе, иммуногистохимических), а также развитие практических навыков работы с гистологическими препаратами. Особое значение будет уделяться развитию навыков планирования эксперимента для решения поставленной задачи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3; ПК-3, ПК-10
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: современные гистохимические методы, применяемые в нейробиологии, историю их развития и основные принципы работы; стандартные протоколы приготовления гистохимических препаратов, в том числе различного вида срезов; основы световой (в том числе флуоресцентной, конфокальной) и электронной микроскопии. Уметь: уметь приготовить гистологический препарат, окрашенный определённым красителем, в зависимости от цели эксперимента; уметь правильно подобрать антитела для специфической прокраски нервных элементов; уметь проанализировать полученные данные, используя современные методы микроскопии.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Гистохимические особенности нервной ткани, особенности приготовления гистологических препаратов для оптической (в том числе флуоресцентной, конфокальной) и электронной микроскопии. Гистохимический протокол и контрольные эксперименты. Буферные растворы и их приготовление, осмотическое давление. Фиксаторы. Приготовление срезов. Типы красителей, общие методы окраски. Подбор красителя. Выявление элементов нервной системы. Иммуногистохимия: выявление иммунореактивности к

темы)	нейротрансмиттерам и нейромодуляторам. Антитела. Интерпретация данных.
Трудоемкость (количество часов)	108
Форма итогового контроля знания	зачёт

Дисциплины по выбору

Учебная дисциплина «Биологические основы психических расстройств»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов системное понимание психопатологий с позиции современной генетики, молекулярной биологии, нейрофизиологии.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-2 ОПК-5 ПК-9
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: нейрофизиологические механизмы основных психических расстройств (расстройства зрелой личности, тревожные расстройства, депрессия, биполярное расстройство, шизофрения, аддикции, расстройства психического развития); Уметь: осуществить подбор методик для моделирования на животных тревожных расстройств, депрессии и шизофрении; анализировать поведенческие данные. Владеть: методами поведенческого фенотипирования, видеорегистрации и анализа поведенческих данных.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение, история развития биологической психиатрии. Классификации и клинические исследования (симптом, синдром, заболевание). Расстройства личности: классификация, роль генетических факторов в расстройствах личности. Нейротрансмиттеры и расстройства личности. Данные нейровизуализации о механизмах расстройств личности. Тревожные расстройства. Классификация и феноменология. Генетические исследования и основные гены-кандидаты. Нейрохимия и психофармакология патологической тревоги. Роль миндалины, гиппокампа и фронтальной коры в ангиогенезе. Моделирование тревоги на животных, оптогенетические исследования тревоги. Данные айтрекинга в понимании механизмов ангиогенеза. Расстройства настроения. Депрессия: феноменология и симптомы. Этиология: генетические факторы, моноаминовая гипотеза, серотониновые рецепторы и депрессия. Данные нейровизуализации. Моделирование депрессии на животных. Биполярное расстройство. Этиология: данные генетических исследований, результаты нейроимейджинга и посмертных исследований пациентов с биполярным расстройством. Нейрохимия биполярного расстройства. Шизофрения: классификация и феноменология. Эндофенотипы и результаты генетических исследований. Физиологические теории этиологии шизофрении. Данные молекулярно-генетических исследований. Нейротрансмиттеры и шизофрения. Нейроанатомические особенности больных шизофренией. Нейрогенез при шизофрении. Моделирование шизофрении на животных. Зависимости: классификация и феноменология. Теории подкрепления. Нейротрансмиттеры и аддикции. Мезолимбический и фронтальный пути. Клеточная адаптация при аддикциях. Структурные изменения мозга при аддикциях. Наследственность и зависимости. Нейрофизиология пищевой зависимости. Расстройства психического развития: классификация, феноменология. Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Генетические исследования, основные гены-кандидаты. Нейрохимия СДВГ. Данные нейровизуализации, айтрекинг в понимании механизмов и диагностике СДВГ. Умственная отсталость. Дислексия. Аутизм: когнитивные теории, данные генетических и нейрофизиологических исследований.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет
Учебная дисциплина «Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла»	

Цель изучения дисциплины	Ознакомить магистрантов с научно-педагогическими основами управленческой деятельности в системе общего и высшего образования и условиями достижения высокого качества образовательного продукта.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-2 ОПК-5 ПК-9
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: особенности педагогического менеджмента как технологии управления образовательным процессом в общеобразовательной и высшей школе, его роль, стратегические цели и задачи на современном этапе политического, экономического и социального развития России; теоретические основы и содержание понятийно-категориального аппарата педагогического менеджмента, пути его становления как продукта эволюционного развития управленческой деятельности в производственной сфере; общие и специфические функции управления качеством образования в общеобразовательной и высшей школе; содержание модернизации системы федерального, регионального и муниципального управлений образованием.</p> <p>Уметь: выбирать информацию для разработки показателей и индикаторов сопоставительного анализа систем и объектов общего и высшего профессионального образования (система индикаторов ЮНЭСКО, ОЭСР и др.); анализировать содержание и структуру образовательных технологий в аспекте инновационной направленности: интенсификации, индивидуализации, мотивационной составляющей, развития компетенции исследовательской деятельности; осуществлять экспертизу и мониторинг образовательного процесса: образовательный проектов и программ, педагогической деятельности, экспериментальной деятельности.</p> <p>Владеть: элементами системы управления качеством образования, методами оценки состояния целостного образовательного процесса: содержания образования в соответствии с социальным заказом (компетентностная модель выпускника); философии образовательного учреждения (идеи, ценностно-смысловые ориентиры, принципы); новых моделей обучения; новых способов оценивания образовательных результатов; совершенствование педагогического мастерства преподавателей; проведение внутренней и внешней экспертизы; мониторинга условий и результатов образования; реализации стандарта образования; навыками научной организации труда, использование компьютерных технологий сбора, обработки и хранения информации для целей сравнительного анализа систем общего и высшего образования.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Понятийно-категориальный аппарат педагогического менеджмента: управление, менеджмент, функции управления, управленческая информация, цель управления, методы управления, управленческие решения, управленческий цикл, принципы управления. Стандарт образования как инструмент организации управленческой деятельности. Педагогический менеджмент как продукт эволюции менеджмента в производственной сфере, как технология управления учебно-познавательной деятельностью школьников и студентов. Менеджмент в системе управления качеством образования. Экспертиза и мониторинг инновационной деятельности в образовании.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачёт

Учебная дисциплина «Электрофизиология нейрона»	
Аннотация	Нейрон – один из основных элементов нервной ткани, обладающий свойствами раздражимости, возбудимости и проводимости. Эти свойства нейронов обеспечивают регуляторные функции организма, необходимые для нормального функционирования последнего. Одним из инструментов, позволяющим понять механизмы генерации и передачи возбуждения является электрофизиология. Данное инструментальное направление изучения живых систем использует данные о строении, морфологии, физиологии, биофизике и биохимии клеток и клеточных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-10
Цель и задачи изучения дисциплины	<p>Цель курса – углубленное рассмотрение вопросов строения, морфологии, физиологии, биофизики и биохимии нейронов, а также изучение современных инструментальных электрофизиологических методов изучения функционирования нейронов и нейронных сетей.</p> <p>Задачи курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> рассмотрение теоретических вопросов строения и морфологии нейронов в составе нервной ткани; изучение физиологических механизмов генерации мембранного потенциала покоя (МПП) и потенциала действия (ПД); изучение биофизических основ мембранной проводимости; изучение микроэлектродных методов вне- и внутриклеточной регистрации клеточных биопотенциалов; практическое отведение биопотенциалов изученными методами от нервных клеток моллюсков;
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>В результате освоения дисциплины студент должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> строение нервных клеток в составе нервной ткани; физиологические механизмы генерации мембранного потенциала покоя (МПП) и потенциала действия (ПД); биофизические основы мембранной проводимости; микроэлектродные методы вне- и внутриклеточной регистрации клеточных биопотенциалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> пользоваться понятийно-терминологическим аппаратом электрофизиологии; использовать полученные знания в профессиональной деятельности в области нейробиологических экспериментов на человеке и животных; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками препаровки животных и получения биоматериала для электрофизиологических исследований; навыками регистрации и обработки электрических биопотенциалов на современном электрофизиологическом оборудовании.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Строение нервной ткани. Ультраструктура нейрона. Физиология и биофизика ионной проницаемости мембраны. Механизм генерации МПП и ПД. Нейронная проводимость. Методы вне- и внутриклеточной микроэлектродной регистрации. Физика микроэлектродов. Усилители и преобразователи для микроэлектродных электрофизиологических исследований. Регистрация и анализ мембранного потенциала и потенциала действия идентифицированных нейронов VD1 и PD2 нервных ганглиев прудовика. Регистрация и анализ биопотенциалов человека.
Трудоёмкость (з.е. / часы)	3 ЗЕ/108ч
Форма итогового контроля знаний	Зачёт

Учебная дисциплина «Регистрация внутриклеточных процессов».	
Цель изучения дисциплины	Овладение студентами знаниями о теоретических основах и практическими навыками владения технологиями регистрации внутриклеточных процессов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-10
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <p>знать основные внутриклеточные процессы и современные технологии их исследований;</p> <p>основные тенденции развития экспериментальных приемов регистрации клеточных процессов.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технологии исследования адекватные поставленной задаче;</p>

	<p>модифицировать и реализовывать на практике технологии внутриклеточной регистрации применительно к решению конкретной экспериментальной задаче;</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами и технологиями регистрации внутриклеточных процессов; типовыми программными продуктами, ориентированными на решение задач управления экспериментом и обработки получаемых сигналов; действующими нормами, методологией и культурой мышления, позволяющими обрабатывать результаты исследований и готовить их к опубликованию в печати, а также представлению в виде отчетов, лекций, докладов и сообщений.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Основы электрофизиологической регистрации нервных процессов. Виды электродов и технологий регистрации. Металлический электрод, электроды с карбоновым волокном, всасывающие электроды, микроэлектроды, пэтч-электроды. Микроманипуляторы. Усилители биопотенциалов. Техника электрической стимуляции. Технология фиксации напряжения для регистрации ионных токов возбудимых мембран. Метод «пэтч-кламп» регистрации токов ионных каналов. Преобразователи сигналов, регистрация и компьютерная обработка электрической активности клеток. Перфузионные системы. Микроионофоретические приемы подведения веществ. Разнообразие препаратов для электрофизиологических исследований нервной ткани (полуинтактные препараты, изолированная нервная система, изолированные клетки, диссоциированные и переживающие культуры).</p> <p>Оптические методы регистрации: работа с потенциалочувствительными красителями и оптический имиджинг динамики внутриклеточного кальция.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина «Методы структурно-функциональной визуализации мозга»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у магистрантов представление о методах структурной и функциональной визуализации мозга в норме и при некоторых патологиях
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 ПК-1 ПК-3 ПК-11
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: задачи и методы структурной и функциональной визуализации мозга; историю развития данного направления; основные технологии нейровизуализации и принципы, лежащие в их основе.</p> <p>Уметь: адекватно применять методы структурной и функциональной визуализации для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области нейробиологии;</p> <p>Владеть: теоретическими знаниями о физических основах основных методов нейровизуализации; практическими навыками по применению некоторых методов визуализации структуры и функций мозга.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Введение: особенности функциональной и структурной визуализации мозга. История развития нейровизуализации. Основные технологии функциональной и структурной визуализации. Окулографические методы. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография Компьютерная томография головы. Диффузная оптическая томография. Магнитно-резонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография. Перспективы развития функциональной нейровизуализации.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Айтрекинг в когнитивных исследованиях»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов представление о применении айтрекинга в когнитивной науке и навыки работы с современными системами регистрации движений глаз.
Компетенции, формируемые в	ОПК-3 ПК-1 ПК-3 ПК-11

результате освоения дисциплины	
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные понятия окулографии; виды и характеристики движений глаз; механизмы регуляции движений глаз, сферы применения и возможности айтрекинга в когнитивных исследованиях;</p> <p>Уметь: планировать и проводить исследования с использованием различных методов регистрации движений глаз (электро- и видеоокулография); корректно подбирать стимульный материал под конкретные экспериментальные задачи; использовать программы для предъявления стимульного материала, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента данных (SMIExperimentCenter, ВеGaze, IrisCheck); применять айтрекинг в исследовании когнитивных функций.</p> <p>Владеть: методами электроокулографии, видеоокулографии с помощью системы IrisCheck и айтрекераRED-m (SMI); современным программным обеспечением для конструирования экспериментов и анализа данных айтрекинга;</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>История изучения движений глаз. Основные понятия окулографии. Сферы применения. Современное состояние и тенденции развития. Регуляция движений глаз. Экстраокулярные мышцы. Структуры мозга, вовлеченные в регуляцию движений глаз. Диагностические возможности айтрекинга. Особенности движений глаз при различной неврологической и психической патологии. Методы регистрации движений глаз. Электроокулография с применением системы PowerLub и LubChart (ADInstruments). Айтрекер SMI RED-m. Программное обеспечение (ПО) iViewX, ExperimentCenter. Подготовка и проведение эксперимента с помощью iViewX и ExperimentCenter. Обработка данных в программе ВеGaze (SMI). Основные анализируемые показатели глазодвигательной активности: продолжительность фиксации, продолжительность первой фиксации, порядок и количество фиксаций, амплитуда саккад, латентность саккад, диаметр раскрытия зрачка. Анализ «Областей интереса», тепловых карт.</p> <p>Методика видеоокулографииIrisCheck (БФУ им.Канта). Установка для видеоокулографии. Условия для регистрации данных. Алгоритм обработки видеоизображения. Основные принципы анализа окулограмм.</p> <p>Исследовательские парадигмы (step, gap, вызванные саккады, антисаккады, произвольные саккады).</p> <p>Планирование, проведение, анализ результатов и представление собственного видеоокулографического исследования в области когнитивной науки.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Нейросигналинг»	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представлений об основных системах получения, обработки и передачи сигнала в клетках мозга.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 ПК-3 ПК-11 ОПК-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: принципы структурной и функциональной организации основных сигнальных систем нервной клетки; принципы получения, обработки и передачи сигнала в клетках центральной нервной системы; особенности передачи внешнего сигнала различными трансдуцирующими системами в нервную клетку; структуру первичных и вторичных мессенджеров; терминологию, используемую в нейросигналинге; роль основных сигнальных систем в регуляции нейросигналинга;</p> <p>Уметь: применять полученные знания для изучения систем передачи внешних сигналов в нервную клетку; составлять схемы передачи сигналов в нервную клетку; охарактеризовать основные механизмы прерывания внешних сигналов; использовать полученные знания в области исследования систем внутриклеточной и межклеточной коммуникации в нейросигналинге для решения профессиональных задач; использовать полученные знания при изучении других</p>

	биологических дисциплин; применять их в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях; Владеть: методами работы на современном биохимическом и оптическом исследовательском оборудовании
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение, история развития нейросигналинга. Рецепторы нервных клеток, их свойства. Типы рецепторов: мембранные, внутриклеточные. Основные мембранные рецепторы: рецепторы, ассоциированные с G-белками, рецепторы-каналоформеры, рецепторы с собственной энзиматической активностью. Структурная организация серпентиновых рецепторов. Основные компоненты сигнальных путей: эффекторные молекулы, протеинкиназы и протеинфосфатазы. Нейромедиаторы – классификация, химическая структура. Мембранный потенциал, селективная проницаемость мембран, потенциал покоя, ионные каналы и насосы. Кальций как вторичный мессенджер в нервных клетках. Ca ²⁺ -связывающие белки. Кальмодулин, строение, свойства. Ca ²⁺ -зависимая фосфоинозитидная мессенджерная система. Рецепторы и G-белки фосфоинозитидной мессенджерной системы. Роль ионов Ca ²⁺ , диацилглицерола и фосфатидилсерина в активации протеинкиназы C. Два пути прекращения передачи сигнала в Ca ²⁺ -фосфоинозитидной системе: инактивация вторичных мессенджеров, дефосфорилирование адресных белков. Примеры метаболических путей, регулируемых посредством Ca ²⁺ -фосфоинозитидной мессенджерной системы. Нейрональная стимуляция, механо-чувствительные каналы, потенциал-чувствительные каналы, лиганд-чувствительные каналы. Пассивная и активная проводимость мембран нервных клеток.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина «Внутриклеточная сигнализация в нервной ткани»	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представлений об основных системах сигнализации, управляющих функциями клеток мозга.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 ПК-3 ПК-11 ОПК-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: принципы структурной и функциональной организации основных сигнальных систем клетки; отличия поверхностных и внутриклеточных рецепторов; особенности передачи внешнего сигнала различными трансдуцирующими системами в клетку; структуру первичных и вторичных мессенджеров; пути передачи пролиферативных сигналов в клетку; терминологию, используемую в клеточной сигнализации; роль основных сигнальных систем в регуляции клеточных процессов; Уметь: применять полученные знания для изучения систем передачи внешних сигналов в клетку; составлять схемы передачи сигналов в клетку; охарактеризовать основные механизмы прерывания внешних сигналов; оценить возможности регуляции метаболических процессов в живых организмах на основании характеристик систем сигнальной трансдукции; использовать полученные знания в области исследования систем внутриклеточной и межклеточной коммуникации для решения профессиональных задач; использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; применять их в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях; Владеть: методами работы на современном биохимическом и оптическом исследовательском оборудовании
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Введение, история развития внутриклеточной сигнализации. Рецепторы, их свойства. Типы рецепторов: мембранные, внутриклеточные. Основные мембранные рецепторы: рецепторы, ассоциированные с G-белками, рецепторы-каналоформеры, рецепторы с собственной энзиматической активностью. Структурная организация серпентиновых рецепторов. Основные компоненты сигнальных путей: эффекторные молекулы, протеинкиназы и протеинфосфатазы. Система первичных и вторичных мессенджеров: Нейромедиаторы –

	<p>классификация, химическая структура. Вторичные мессенджеры: циклические нуклеотиды (сАМР, сGMP); инозитол-1,4,5 –трифосфат и диацилглицерол; церамид, сфингозин и сфингозин-1-фосфат. Строение, физико-химические свойства. Кальций как вторичный мессенджер. Ca²⁺-связывающие белки. Кальмодулин, строение, свойства. Ca²⁺-зависимая фосфоинозитидная мессенджерная система. Рецепторы и G-белки фосфоинозитидной мессенджерной системы. Инозитолтрифосфат и мобилизация кальция из внутриклеточных депо (эндоплазматический ретикулум, митохондрии). Роль ионов Ca²⁺, диацилглицерола и фосфатидилсерина в активации протеинкиназы С. Транслокация протеинкиназы С к плазматической мембране, элементам цитоскелета, ядру. Два пути прекращения передачи сигнала в Ca²⁺-фосфоинозитидной системе: инактивация вторичных мессенджеров, дефосфорилирование адресных белков. Примеры метаболических путей, регулируемых посредством Ca²⁺-фосфоинозитидной мессенджерной системы. Сфингофосфолипиды плазмалеммы. Сфингомиелин – структура, свойства. Образование из сфингомиелина вторичных мессенджеров: церамида, сфингозина и сфингозин-1-фосфата. Ферменты, участвующие в образовании мессенджеров – сфингомиелиназа, церамидаза, сфингозинкиназа. Церамид и сфингозин – эффекты (угнетение пролиферации, стимуляция дифференцировки, участие в рецепторзависимом апоптозе); сфингозин-1-фосфат – усиление пролиферации, ингибирование апоптоза.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

VI. Программы практик

6.1. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 **БИОЛОГИЯ** практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая, научно-исследовательская работа, производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломная).

Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика

Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика осуществляется на базе института живых систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» и обеспечивается учебно-исследовательскими практикумами, оборудованными для выполнения работ, содержание которых соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 06.04.01 **БИОЛОГИЯ**

Учебная дисциплина «Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков) педагогическая практика»	
Цель изучения дисциплины	Подготовка магистрантов к будущей самостоятельной практической деятельности по избранному направлению «Нейронауки», закрепление знаний и умений, приобретенных в результате освоения содержания гуманитарно-педагогических, социально-психологических и естественнонаучных дисциплин программы магистратуры, а также дисциплины «Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла».
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6 ПК-4 ПК-6 ПК-9
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и формы передачи основ современных научных знаний по биологии подрастающему поколению, а также студентам учреждений высшего профессионального образования; - приемы эффективного управления учебной деятельностью студентов в ходе аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы; - педагогические условия формирования и развития личностных профессиональных качеств студентов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять текущее и перспективное планирование учебной деятельности учащихся; - разрабатывать содержание учебных программ биологических дисциплин; - выполнять анализ и самоанализ проведения аудиторных занятий: лекций, практических занятий и лабораторных работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными образовательными и информационными технологиями для эффективного обеспечения образовательного процесса - приемами развития мыследеятельности учащихся и современными технологиями контроля результатов обучения.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Педагогическая практика является одним из этапов подготовки к выполнению и написанию магистерской диссертации. Она проводится после изучения дисциплины "Модуль базовый. Менеджмент в научной и образовательной деятельности". Задачи практики: заложить основы профессионализма и компетентности преподавателя биологии, обеспечить владение магистрантами главными фундаментальными компетенциями педагогической деятельности: конструктивной, мобилизационной, коммуникативной, информационной,

	<p>исследовательской.</p> <p>В содержании практики предусматривается четыре вида деятельности: учебная работа (чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ), методическая работа (планирование и разработка содержания всех форм аудиторных занятий, воспитательная работа (совершенствование коммуникативных навыков студентов), научно-исследовательская работа (выполнение проекта по педагогической тематике).</p> <p>Этапы практики: Ознакомление с условиями прохождения практики в базовых образовательных учреждениях. Изучение правил техники безопасности при проведении лабораторных работ, прохождение инструктажа и сдача зачета. Систематическое ведение дневника. Подготовка отчета по практике. Защита результатов практики.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	Трудоемкость 3 ЗЕ/108
Форма итогового контроля знания	зачет

Производственная практика проводится либо на собственной базе: Лаборатория психоиммунологии БФУ им. И. Канта, Лаборатория молекулярно-генетических технологий БФУ им. И. Канта, Лаборатория геномных и протеомных исследований БФУ им. И. Канта, либо в других организациях (Санкт-Петербургский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева, Научный центр нейropsychологии развития детей и подростков ЖИРАФ, муниципальные дошкольные образовательные учреждения). Все практики, проходящие за пределами университета, обеспечиваются разовыми или долгосрочными государственными контрактами. Программы практик подготовлены в рамках учебно-методических комплексов, рассматриваются и утверждаются на заседании методического и Ученого советов института. Руководство практиками осуществляется руководством института.

Учебная дисциплина « Производственная (производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломная)) практика»	
Цель изучения дисциплины	сформировать и углубить общекультурные и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и настоящей ОПОП и закрепить профессиональные компетенции обучающихся. Способом достижения цели является персональное участие магистрантов в научных исследованиях института (или внешней научной организации) под руководством специально выделенного научного руководителя.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-11 ПК-12

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: -проблемы, задачи и методы научных исследований; -общие и частные проблемы нейронаук Уметь: -получать информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа; - работать на современной научной аппаратуре; -формулировать выводы на основе результатов исследований. Владеть: -владеть методами отбора литературных данных для выполнения самостоятельных исследований; - инструментальными методами анализа и обработки результатов;
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Организация и тематика научных исследований института; научная литература по выбранному направлению НИР; методики проведения экспериментов и научная аппаратура по выбранному направлению НИР; Основным результатом практики должно стать приобретение опыта проведения научно-исследовательской работы в лаборатории по теме, предложенной руководителем, подготовка отчета о работе и обсуждение результатов исследования.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	Трудоемкость (21 ЗЕ/756 часов)
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

6.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ и направлена на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы. НИР в течение семестров осуществляется в соответствии с утвержденным планом и выполняется на базе лабораторий института живых систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Научно-исследовательская работа магистров по направлению подготовки «Биология» является обязательным элементом в их подготовке и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Научно-исследовательская работа магистров, как правило, формируется исходя из потребностей необходимых для успешного социально-

экономического развития территории Калининградской области. В соответствии с этой задачей магистерские диссертации должны быть ориентированы на решение как теоретических, так и прикладных вопросов в области нейронаук.

В соответствии с этим тематика магистерских НИР должна быть направлена на решение фундаментальной вопросов в области исследовательской и практической нейробиологии, биомедицины, нейрохимии мозга, анатомии мозга, морфологии и гистологии нервной ткани, нейрогенеза, когнитивной физиологии.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов работы в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе публичной защиты ее результатов проводится широкое обсуждение с целью оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных общекультурных и профессиональных компетенций магистров и дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного культурного уровня.

Учебная дисциплина «Научно-исследовательская работа»	
Цель изучения дисциплины	Подготовка магистрантов к будущей самостоятельной практической деятельности по избранному направлению «Нейронауки», закрепление знаний и умений, приобретенных в результате освоения теоретических и практических курсов, формирование профессиональных и специальных компетенций.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-11 ПК-12

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: -проблемы, задачи и методы научных исследований; -общие и частные проблемы нейронаук; -современные методы обработки результатов.</p> <p>Уметь: -получать информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа, эмпирических данных; -обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; -формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований.</p> <p>Владеть: -владеть методами отбора литературных данных для выполнения самостоятельных исследований; -методами регистрации и интерпретации измерений; -современными компьютерными технологиями.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Научно-исследовательская работа является этапом подготовки к выполнению и написанию магистерской диссертации. Она проводится в течение всего периода обучения. В ее процессе углубляются знания и навыки, полученные в предшествующие периоды обучения. Приобретение навыков ведения самостоятельной работы научно-исследовательского и производственного характера путем выполнения заданий в соответствии с учебным планом. Задачи практики: овладение современными методами и средствами для решения научно-исследовательских и производственных задач в области нейронаук, проведение исследований в лабораторных условиях и разработка предложений по практической реализации полученных результатов. Этапы практики: Ознакомление с условиями прохождения практики в научно-исследовательских лабораториях института. Изучение правил техники безопасности, прохождение инструктажа и сдача зачета. Работа по выбранной научной теме. Систематическое ведение дневника практики и консультирование с научным руководителем. Подготовка отчета по практике. Защита результатов практики.</p>
<p>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</p>	<p>Трудоемкость (243Е/864 часа)</p>
<p>Форма итогового контроля знания</p>	<p>зачет</p>

VII. Фонд оценочных средств по программе

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов на соответствие их персональным достижений поэтапным требованиям ОПОП вузом созданы фонды оценочных средств.

Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов, ролевые и деловые игры, и т.п., а также другие формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень форсированности компетенций.

Оценка качества освоения направления подготовки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Фонды оценочных средств являются полным и адекватным отображением требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам профиля подготовки и ее учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, выпускных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.

В институте живых систем созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно используются работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

Фонд оценочных средств

Направление подготовки 06.04.01 "Биология" профиль "Нейронауки"

Индекс	Дисциплина	Форма представления
Б1.Б.1.1	Профессиональный иностранный язык	Тесты
Б1.Б.1.2	Методология биологии и история развития нейронаук	Тесты
Б1.Б.1.3	Компьютерные технологии в образовании и науке	Тесты
Б1.Б.1.4	Правовые, этические и философские проблемы биомедицины	Тесты
Б1.Б.1.5	Функциональная анатомия мозга	Вопросы открытого типа
Б1.Б.2.	Модуль 2: Нейробиология мозга	
Б1.Б.2.1	Сравнительная и эволюционная нейробиология	Вопросы открытого типа
Б1.Б.2.2	Нейрохимия мозга	Тесты
Б1.В.ОД.1	Модуль1: Методы нейробиологических исследований	
Б1.В.ОД.1.1	Техника современной микроскопии в исследованиях нервной системы	Тесты
Б1.В.ОД.1.2	Молекулярно-генетические методы в нейробиологии	Вопросы открытого типа
Б1.В.ОД.1.3	Морфология и гистология нервной ткани	Тесты
Б1.В.ОД.2	Модуль2: Нейробиология мозга	
Б1.В.ОД.2.1	Нейрофизиология когнитивных процессов	Тесты
Б1.В.ОД.3	Модуль3:Клеточная нейробиология	
Б1.В.ОД.3.1	Генетический контроль нейрогенеза	Вопросы открытого типа
Б1.В.ОД.3.2	Энергетический обмен в нервной ткани	Тесты
Б1.В.ОД.3.3	Гистохимические методы в нейробиологии	Тесты
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.1		
1	Модуль базовый. Биологические основы психических расстройств	Тесты
2	Модуль базовый. Современные педагогические технологии преподавания предметов естественно-научного цикла	Вопросы открытого типа
Б1.В.ДВ.2		
1	Модуль 1: Регистрация внутриклеточных процессов.	Тесты
2	Модуль 1: Электрофизиология нейрона	Тесты
Б1.В.ДВ.3		
1	Модуль2: Методы структурно-функциональной визуализации мозга	Тесты
2	Модуль2: Айтрекинг в когнитивных исследованиях	Тесты
Б1.В.ДВ.4		
1	Модуль 2: Нейросигналинг	Вопросы открытого типа
2	Модуль 2: Внутриклеточная сигнализация в нервной ткани	Вопросы открытого типа

Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Качество подготовки обучающихся по ОПОП «Нейронауки» по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ обеспечивается следующими дополнительными локальными нормативными документами и материалами:

1. Устав Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 29 ноября 2015 года;
2. Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания в Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта;
3. Положение о выпускных квалификационных работах Института живых систем от 17 января 2017 года.