

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
Биолого-химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по методической
работе и качеству образования**



2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 020400 БИОЛОГИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО
УСТАНОВЛИВАЕМОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

Квалификация (степень) - **магистр**

Нормативный срок освоения программы - 2 года

Белгород, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	3
II.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
III.	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	6
IV.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	7
V.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	9
VI.	СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	13
VII.	СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	16
VIII.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	33
IX.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ	35

I. КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

Высшее образование выступает основным механизмом воспроизводства всей системы образования и через образование – механизмом воспроизводства качества человека и качества общественного интеллекта. Поэтому обеспечение высшего образования населения России является не только личным делом обучающегося, вопроса спроса на рынке, но и делом долгосрочного, стратегического акцента в воспроизводстве качества интеллектуальных ресурсов российского государства, обеспечения национальной безопасности России.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.68 Биология ориентирована на подготовку магистров в областях исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы.

Основополагающей идеей концепции является создание условий для выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, обеспечивающей подготовку магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области биологии, в том числе нанотехнологий и наноматериалов в ней, а также формирование универсальных, социально-личностных, профессиональных, специализированных и междисциплинарных компетенций, включая и компетенции по тематике нанотехнологий и наноматериалов.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.68 Биология представляет собой системно организованный комплекс документов, регламентирующий результаты обучения, содержание подготовки, трудоемкость, технологии обучения, преподавания и оценивания в целях достижения заявленных вузом компетенций выпускников по конкретному направлению и уровню ВПО.

Программа разработана на основе идей компетентностного, модульного и процессного подходов. Внедрение компетентностного подхода в отечественную систему образования предполагает кардинальные изменения всех ее компонентов, включая формирование содержания образования, методов преподавания, обучения и развитие традиционных контрольно-оценочных средств и технологий оценивания результатов обучения (компетенций).

Профессиональная компетентность в области биологии – это готовность и способность целесообразно действовать в соответствии с требованиями дела, методически организованно и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также оценивать результаты своей деятельности. Подобная постановка вопроса переносит акцент с намерений и задач преподавателя на реальные достижения обучающихся.

Основная образовательная программа содержит ряд модулей в соответствии с наименованиями циклов дисциплин СУОС ВПО. Каждый программный модуль имеет базовую обязательную часть и вариативную, устанавливаемую НИУ «БелГУ», что дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин.

Образовательный процесс в современном вузе представляет собой формирование компетенций выпускников, определенных СУОС ВПО. Процессный подход, в этой связи, способствует созданию гибких, динамичных систем, быстро реагирующих на изменение потребностей рынка. Специфика реализации процессного подхода в университете проявляется в интегративности, позволяющей многократно проходить одни и те же процессы (процессы преподавания, учения), но на новом уровне разработки. Пошаговость изменений предполагает постепенное добавление функциональных возможностей в разрабатываемую систему. Параллельность разработки различных индивидуальных образовательных стратегий обучающихся содействует выполнению множества процессов, которые могут быть независимы друг от друга, но направленных на достижение единой цели.

Уникальность программы связана с возможностью для обучающихся участвовать в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе по выполнению реальных проектов по созданию новых биологических, биоинженерных, биомедицинских, природоохранных технологий, биологической экспертизы и мониторинга, оценки и восстановления территориальных биоресурсов. Кадровый и материально-технический потенциал обеспечения реализации основной образовательной программы позволяет использовать в образовательном процессе, выполнения научно-исследовательских работ и практик обучающихся новейшее оборудование НИУ «БелГУ».

Реализация программы тесно увязана с потребностями ведущих региональных территориально-производственных кластеров Белгородской области – горно-металлургического, машиностроительного и строительного. В числе российских партнеров и заказчиков образовательных услуг НИУ «БелГУ» по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.68 Биология – Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (г. Пущино), ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, Белгородская областная СЭС, Управление по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Белгородской области инспекции Россельхознадзора, Агентство лесного хозяйства по Белгородской области Россельхоза и др.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.68 Биология.

2.2. Нормативную правовую базу разработки основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.68 Биология составляют:

– Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (в редакции от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ); и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 020400.68 Биология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «04» февраля 2010 г. № 100;

– Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.68 Биология;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты НИУ «БелГУ».

2.3. Особенности основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.68 Биология являются: ориентация на компетенции выпускников как результаты обучения (Learning Outcome-based Approach) при разработке, реализации и оценке программ; использование кредитной системы ECTS (European Credit Transfer System) для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение; учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ.

2.4. Срок освоения основной образовательной программы – 2 года. Сроки освоения основной образовательной программы магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной форме обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на пять месяцев относительно нормативного срока на основании решения Учёного совета НИУ «БелГУ».

Основная образовательная программа магистратуры не может реализовываться в сокращённые сроки.

2.5. Трудоемкость магистерской программы – 120 зачетных единиц.

III. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящей программе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ «Об образовании», Федеральным Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», а также с международными документами в сфере высшего образования:

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие подготовку обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии, в том числе учебно-методические комплексы;

профиль – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения;

зачётная единица – мера трудоёмкости образовательной программы;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

учебный раздел – совокупность учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, и видов аттестации, обеспечивающих проверку формирования преимущественно междисциплинарных (в том числе общекультурных) компетенций;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и сформированные компетенции.

3.2. В настоящей программе используются следующие сокращения:

СУОС БелГУ – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый Белгородским государственным национальным исследовательским университетом для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования:

ВПО – высшее профессиональное образование;

М-УК – универсальные компетенции магистров;

М-УК-N* – компетенции магистров, производные от универсальных компетенций;

М- СЛК – социально-личностные компетенции магистров;

М-СЛК-N* – компетенции магистров, производные от социально-личностных компетенций;

М- ПК – профессиональные компетенции магистров;

М-ПК-N* – компетенции магистров, производные от профессиональных компетенций;

М- СПК – специализированные компетенции магистров;

М-МК – междисциплинарные компетенции магистров;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

СМК – система менеджмента качества.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

4.1. Область профессиональной деятельности магистров включает исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы.

4.2. Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-исследовательские, научно-производственные, проектные организации;

- органы охраны природы и управления природопользованием;

- общеобразовательные учреждения и образовательные учреждения профессионального образования (в установленном порядке).

4.3. К объектам профессиональной деятельности магистра относятся:

- биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

4.4. Основными видами профессиональной деятельности для выпускника основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.68 Биология:

- научно-исследовательская;
- научно-производственная;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая (в установленном порядке).

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяют содержание его образовательной программы, разрабатываемой НИУ «БелГУ» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса: обучающимися, научно-педагогическими работниками, объединениями работодателей и пр.

4.5. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Вид профессиональной деятельности	Задачи в области профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	1. Самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией
	2. Формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования
	3. Выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели
	4. Освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов
	5. Работа с научной информацией с использованием новых технологий
	6. Обработка и критическая оценка результатов исследований
	7. Подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций
Научно-производственная и проектная деятельность	1. Самостоятельное планирование и проведение полевых, лабораторно-прикладных работ, контроль

	биотехнологических процессов в соответствии со специализацией
	2. Освоение и участие в создании новых биологических технологий
	3. Организация получения биологического материала
	4. Планирование и проведение природоохранных предприятий
	5. Планирование и проведение биомониторинга и оценки состояния природной среды
	6. Сбор и анализ имеющейся информации по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации
	7. Обработка, критический анализ полученных данных
	8. Подготовка и публикация обзоров, статей, научно-технических отчетов, патентов и проектов
	9. Подготовка нормативных методических документов
Организационная управленческая деятельность	и 1. Планирование и осуществление: - лабораторных и полевых исследований в соответствии со специализацией; - мероприятий по охране природы, биомониторингу, экологической экспертизе, оценке и восстановлению биоресурсов; - семинаров и конференций
	2. Подготовка материалов к публикации
	3. Патентная работа
	4. Составление проектной, сметной и отчетной документации
	5. Подготовка научно-технических проектов
Педагогическая деятельность	1. Подготовка и чтение курсов лекций
	2. Организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов в высших учебных заведениях, руководство дипломными работами студентов

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

5.1. Ожидаемые результаты включают в себя:
– *универсальные компетенции (М-УК):*

Код компетенции	Название компетенции
Общенаучные компетенции	
М-УК-1	способность анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач
М-УК-2	способность к пониманию путей развития и перспектив сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов, к

	проявлению активной жизненной позиции на основе использования профессиональных знаний
Инструментальные компетенции	
М-УК-3	способность применять базовые информационные технологии при работе с биологическими системами
М-УК-4	способность общаться и сотрудничать в современном научном мире
Системные компетенции	
М-УК-5	способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижение самостоятельных гипотез
М-УК-6	способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез
М-УК-7	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

– социально-личностные компетенции (М-СЛК):

Код компетенции	Название компетенции
М-СЛК -1	способность к включению в профессиональное сообщество: <ul style="list-style-type: none"> - к активной социальной мобильности; - к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня; - к проявлению инициативы, в том числе в ситуациях риска; - способность брать на себя всю полноту ответственности.

– профессиональные компетенции (М-ПК):

Код компетенции	Название компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
М-ПК-1	способность понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
М-ПК-2	способность к познанию и использованию основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, к системному мышлению
М-ПК-3	способность к самостоятельному анализу имеющейся информации, к выявлению фундаментальных проблем, постановке задач и выполнению полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач
М-ПК-4	способность к использованию современной аппаратуры и вычислительных средств, к демонстрации ответственности за качество работ и научную достоверность результатов
М-ПК-5	способность к демонстрации знания истории и методологии биологических наук, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку
М-ПК-6	способность к демонстрации знания основ учения о биосфере,

	понимания современных биосферных процессов, способностью к их системной оценке, способностью прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов
М-ПК-7	способность к творческому применению современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации
М-ПК-8	способность к пониманию и глубокому осмысливанию философских концепций естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения
М-ПК-9	способность к использованию навыков организации и руководства работой профессиональных коллективов, к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах
М-ПК-10	способность к профессиональному оформлению, представлению и докладу результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
Научно-исследовательская деятельность	
М-ПК-11	способность глубокого понимания и творческого использования в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
М-ПК-12	способность к самостоятельному использованию современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации
Научно-производственная деятельность	
М-ПК-13	способность глубокого понимания и творческого использования в производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
М-ПК-14	способность к самостоятельному использованию современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации
Проектная деятельность	
М-ПК-15	способность к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерированию новых идей и методических решений
Организационно-управленческая деятельность	
М-ПК-16	умение планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы)
М-ПК-17	способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией
М-ПК-18	способность использовать знания нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с целями ООП магистратуры), руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры

	производственной безопасности
Педагогическая и просветительская деятельность	
М-ПК-19	навыки формирования учебного материала, чтения лекций
М-ПК-20	готовность к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов
М-ПК-21	умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

– специализированные компетенции (М-СПК):

М-СПК-1	способность к анализу и оценке изменений функционального состояния организма на системном, органном и клеточном уровнях
М-СПК-2	умение планировать постановку фундаментальных и ориентированных на практику физиологических исследований
М-СПК-3	навыки проведения физиологического эксперимента на человеке, лабораторных животных и культурах клеток
М-СПК-4	способность к использованию современных методов микроскопии, молекулярно-физиологических и физиолого-генетических методов в физиологическом эксперименте
М-СПК-5	способность к использованию данных смежных наук (биохимия, биофизика, клеточная биология и др.) для анализа результатов физиологического эксперимента
М-СПК-6	способность демонстрировать принципы функционирования возбудимых тканей, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
М-СПК-7	способность к пониманию базовой концепции структурно-функциональной организации и функционирования системы крови и использованию полученных знаний и умений в области клеточных технологий и нанобиотехнологий
М-СПК-8	способность к самостоятельному использованию современных методов клинико-диагностического анализа, правильной интерпретации результатов анализа и использования творческого потенциала по усовершенствованию способов исследования системы крови для более тонкой диагностики процессов
М-СПК-9	способность к использованию современных представлений об эволюционных основах функционирования систем органов животных и человека и методов сравнительной физиологии при решении задач в соответствии с целями магистерской программы

– междисциплинарные компетенции (М-СПК): (находятся в разработке)

VI. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы	Формируемые компетенции	Трудоемкость (зачетные единицы)
М.1.	Общенаучный цикл		25
М.1.1.	<i>Базовая часть</i>	М-УК-5, М-УК-7, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-7, М-ПК-8, М.ПК-9, М-ПК-11	17
М.1.1.1.	Модуль 0	М-УК-5, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-8, М.ПК-9	10
М.1.1.1.1	Иностранный язык		4
М.1.1.1.2.	Философские проблемы естествознания		4
М.1.1.1.3.	Экономика и менеджмент высоких технологий		2
М.1.1.2.	<i>Вариативная часть</i>		2
М.1.1.2.1.	Природа и общество		2
М.1.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>		2
М.1.КВ.1.1.	Физиология адаптационных процессов	М-УК-5, М-УК-6, М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3	2
М.1.КВ.1.2.	Фенетика популяций		2
М.1.1.3.	Модуль 1	М-УК-7, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-7, М-ПК-11	7
М.1.1.3.1.	Компьютерные технологии в биологии		2
М.1.1.3.2.	Математическое моделирование биологических процессов		2
М.1.1.3.3.	Спецглавы физических и химических наук		3
М.1.1.4.	<i>Вариативная часть</i>	М-УК-7, М-УК-6 М-ПК-6, М-ПК-18, М-ПК-10	2
М.1.1.4.1.	Современные методы микроскопии	М-УК-7, М-УК-6 М-ПК-6, М-ПК-18, М-ПК-10	2
М.1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>		2
М.1.КВ.2.1.	Молекулярная генетика		2
М.1.КВ.2.2.	Основы молекулярной генетики		2
М.2.	Профессиональный цикл		37
М.2.1.	<i>Базовая часть</i>	М-УК-2, М-ПК-5	14
М.2.1.1.	Модуль 2		14
М.2.1.1.1.	Современные проблемы биологии		4
М.2.1.1.2.	История и методология биологии	М-УК-2, М-ПК-5	4
М.2.1.1.3.	Учение о биосфере		4
М.2.1.1.4.	Современная экология и глобальные экологические проблемы		2
М.2.2.	<i>Вариативная часть</i>	М-УК-5, М-УК-6; М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-5	9

		М-ПК-11, М-ПК-15, М-СПК -9, М-ПК-19, М-ПК-20	
М.2.2.1.	Эволюционная физиология	М-УК-6; М-ПК-3, М-ПК-11, М-ПК-15, М-СПК -9	5
М.2.2.2.	Физиология нервной системы	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-5, М-ПК-19, М-ПК-20	4
М.2.КВ.1.	Курс по выбору	М-УК-3, М-УК-5, М-УК-7, М-СЛК-1, М-СЛК-1*, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-4, М-ПК-10, М-ПК-15	2
М.2.КВ.1.1.	Физиология эндокринной системы	М-УК-3, М-УК-7, М-СЛК-1*, М-ПК-1, М-ПК-4, М-ПК-10, М-ПК-15	2
М.2.КВ.1.2.	Основы эндокринологии	М-УК-5, М-СЛК-1, М-УК-7, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3	2
М.2.КВ.2.	Курс по выбору	М-УК-2; М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-7, М-ПК-11, М-ПК-14, М-ПК-15	3
М.2.КВ.2.1.	Физиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем	М-УК-2; М-ПК-11, М-ПК-14, М-ПК-15	3
М.2.КВ.2.2.	Физиология кровообращения и дыхания	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-7, М-ПК-14	3
М.2.КВ.3.	Курс по выбору	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-5	3
М.2.КВ.3.1.	Физиология пищеварения и выделения	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3	3
М.2.КВ.3.2.	Физиологические основы пищеварения и питания	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-5	3
М.2.КВ.4.	Курс по выбору	М-УК-6, М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-11, М-ПК-12, М-ПК-15, М-СПК-7, М-СПК-8,	2
М.2.КВ.4.1.	Физиология крови	М-УК-6, М-ПК-1, М-ПК-11, М-ПК-12, М-ПК-15, М-СПК-7, М-СПК-8	2
М.2.КВ.4.2.	Гематология	М-УК-5, М-УК-6, М-СЛК-1, М-ПК-2, М-ПК-3	2
М.2.КВ.5.	Курс по выбору	М-УК-6, М-ПК-3, М-ПК-11, М-ПК-15, М-СПК -8, М-УК-5, М-СЛК-	2

		1, М-ПК-11	
М.2.КВ.5.1.	Физиология возбудимых систем	М-УК-6, М-ПК-3,М-ПК-11, М-ПК-15, М-СПК -8	2
М.2.КВ.5.2.	Биоэлектрические явления в организме	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-11	2
М.2.КВ.6.	Курс по выбору	М-УК-5, М-УК-6, М-УК-7, М-ПК-2, М-ПК-16	2
М.2.КВ.6.1.	Молекулярно-клеточная физиология		2
М.2.КВ.6.2.	Молекулярная физиология клетки	М-УК-5, М-УК-6, М-УК-7, М-ПК-2, М-ПК-16	2
М.Ф.	ФДТ	М-УК-5,М-УК-6, М-УК-7, М-СЛК-1, М-ПК-1,М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-5, М-ПК-8, М-ПК-10 М-ПК-15	10
М.Ф.1.	Физиология сенсорных систем	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-2	3
М.Ф.2.	Психофизиология	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-2	2
М.Ф.3.	Бионанотехнология	М-УК-5, М-УК-6, М-УК-7, М-ПК-2, М-ПК-10	2
М.Ф.4.	Экологическая физиология	М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-3, М-ПК-5, М-ПК-8, М-ПК-10, М-ПК-15	3
М.3.	Практики и научно-исследовательская работа	М-УК-2, М-УК-5, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-3, М-ПК-7, М-ПК-9, М-ПК-10, М-ПК-11, М-ПК-14, М-ПК-15, М-ПК-16, М-ПК-18, М-ПК-19, М-ПК-20, И-ПК-21	48
М.3.1.	Научно-исследовательская практика	М-УК-2, М-УК-3, М-УК-7, М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-7, М-ПК-9, М-ПК-10, М-ПК-13, М-ПК-14, М-ПК-15, М-ПК-16, М-ПК-17, М-ПК-18, М-ПК-19, М-ПК-20,М-ПК-21, М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4, М-СПК-5	48
М.3.2.	Научно-педагогическая практика		
М.3.3.	Научно-исследовательская работа	М-УК-2, М-УК-4, М-УК-5, М-УК-6,	

		М-СЛК-1, М-ПК-1, М-ПК-2, М-ПК-3, М-ПК-4, М-ПК-7, М-ПК-9, М-ПК-10, М-ПК-11, М-ПК-12, М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4, М-СПК-5	
М.4.	Итоговая государственная аттестация	М-УК-5, М-ПК-7, М-ПК-10, М-ПК-14	10
	Общая трудоемкость основной образовательной программы		120

VII. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

7.1. Аннотации к учебным элементам основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.68 Биология

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы и аннотации к ним
М.1.	ОБЩЕНАУЧНЫЙ ЦИКЛ
М.1.1.	<i>Базовая часть</i>
М.1.1.1.	<i>Модуль 0</i>
М.1.1.1.1.	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК
М.1.1.1.2.	ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
М.1.1.1.3.	ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
М.1.1.2.	<i>Вариативная часть</i>
М.1.1.2.1.	ПРИРОДА И ОБЩЕСТВО
М.1.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
М.1.КВ.1.1.	ФИЗИОЛОГИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
М.1.КВ.1.2.	ФЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ
М.1.1.3.	<i>Модуль 1</i>
М.1.1.3.1.	КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ
М.1.1.3.2.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
М.1.1.3.3.	СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК
М.1.1.4.	<i>Вариативная часть</i>
М.1.1.4.1.	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИИ
М.1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>
М.1.КВ.2.1.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА
М.1.КВ.2.2.	ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ
М.2.	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
М.2.1.	<i>Базовая часть</i>
М.2.1.1.	<i>Модуль 2</i>
М.2.1.1.1.	СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ
М.2.1.1.2.	ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИИ
	<i>Цель дисциплины</i> – сформировать у будущих магистров современные представления о теоретических основах и методических подходах в истории

	<p>и методологии биологии и умения использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.</p> <p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «История и методология биологии», входящая в профессиональный цикл, базовой части федерального государственного образовательного стандарта по направлению 020400.68 Биология, предназначена для ознакомления будущих магистров с естественнонаучными представлениями о формировании и развитии биологических знаний на протяжении истории человечества, раскрывает логику развития биологии, как отрасли науки, закономерностей прогресса знаний в данной области. Содержание дисциплины логически взаимосвязано со всеми дисциплинами профессионального цикла ООП.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «История и методология биологии», будущий магистр должен знать историю развития отдельных биологических циклов: историю развития ботаники, историю развития зоологии, историю развития цитологии и др.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Современные проблемы биологии», «Современная экология и глобальные экологические проблемы»; при подготовке дипломного проекта.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность к пониманию путей развития и перспектив сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов, к проявлению активной жизненной позиции на основе использования профессиональных знаний (М-УК-2); – способностью к демонстрации знания истории и методологии биологических наук, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку (М-ПК-5)
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Цель, задачи, предмет, объект, методы, история, основные закономерности, обобщения, теории, направления развития биологии как науки. Связь биологии с другими науками. Разделы современной биологии. Различия биологии как науки и учебного предмета. Периодизация общей истории науки и ее критерии. Значение истории биологии для формирования научного мышления современного биолога.</p> <p>Разграничение понятий «метод» и «методология». Основные методы биологического исследования: наблюдение, описание, классификация, сравнительный, исторический, эксперимент. Единство биологических методов с физико-химическими, математическими, компьютерными, моделированием. Основные методологические установки классической биологии. Методологические установки современной биологии.</p> <p>Философские концепции о живой природе в древности и античном мире. Уровень развития представлений о живой природе в средневековье. Формирование основ биологических наук. Основные направления развития биологии в 20 веке. Место биологических наук в системе научного знания. Дифференциация биологии.</p>
М.2.1.1.3.	УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ
М.2.1.1.4.	СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
М.2.2.	Вариативная часть
М.2.1.1	ЭВОЛЮЦИОННАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

	<p>Цель дисциплины – подготовка магистра к решению типовых задач с применением основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, способности к системному мышлению</p> <p>Место дисциплины в структуре магистерской программы: Дисциплина «Эволюционная физиология», входящая в профессиональный цикл вариативной части самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по направлению 020400.68 Биология, предназначена для ознакомления будущих магистров с эволюционным подходом к изучению филогенеза функций тканей и органов животных. Построение курса направлено на формирование у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения и приобретения ими специальных навыков использования сравнительных методов в физиологических исследованиях.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Физиология адаптационных процессов», «Физиология нервной системы», «Физиология эндокринной системы», «Физиология кровообращения и дыхания», «Физиология пищеварения и выделения», «Физиология крови», «Физиология возбудимых систем», «Молекулярно-клеточная физиология».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Эволюционная физиология», будущий магистр должен знать основы цитологии и гистологии, физиологии человека и животных.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для научно-исследовательской практики; при подготовке магистерской диссертации.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способности к поиску решений в нестандартных ситуациях, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-УК-6); - способности к самостоятельному анализу имеющейся информации, к выявлению фундаментальных проблем, постановке задач и выполнению полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач (М-ПК-3); - способности к глубокому пониманию и творческому использованию в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-11); - способности к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерированию новых идей и методических решений (М-ПК-15); - способности к использованию современных представлений об эволюционных основах функционирования систем органов животных и человека и методов сравнительной физиологии при решении задач в соответствии с целями магистерской программы (М-СПК-9). <p>Дидактические единицы дисциплины: История развития эволюционной физиологии. Изучение эволюции функций. Проверка эволюционной теории на основе физиологических</p>
--	--

	<p>исследований. Использование материалов сравнительной физиологии. Использование онтогенетического развития – изучение функций в онтогенезе. Использование клинического материала. Использование специальных экспериментальных приемов.</p> <p>Возбудимые мембраны. Нервное проведение: реакции отдельных клеток. Передача сигнала от клетки к клетке в ненервных тканях. Проведение в возбудимых тканях. Потенциалы покоя: симметричный потенциал покоя, асимметричный потенциал. Потенциалы, связанные с активностью. Местный потенциал и электротоническое проведение. Распространяющиеся потенциалы действия (регенеративные спайки). Генераторные потенциалы. Синаптические потенциалы в химических синапсах. Возбудительные синаптические потенциалы. Тормозные синаптические потенциалы. Постсинаптические потенциалы у моллюсков. Изменения мембранной проводимости. Неэлектрические физические явления, связанные с проведением импульсов. Адаптивные особенности нервного проведения. Проведение возбуждения у животных с низким содержанием натрия в крови. Электрическая и химическая межклеточная передача.</p> <p>Функциональные свойства нервной системы. Распределительные системы. Суммация и облегчение. Торможение. Ритмические ответы и спонтанная активность. Системы гигантских нервных волокон. Нервные сети. Функции ганглиев у моллюсков. Физиология ганглионарных нервных систем лестничного типа.</p> <p>Общие сведения о становлении нервной системы и ее функций в ряду беспозвоночных. Структурная и функциональная организация ЦНС у бесчерепных и круглоротых. Структурная и функциональная организация головного мозга у пластиножаберных рыб. Структурная и функциональная организация конечного мозга у амфибий. Морфофункциональные особенности мозга у рептилий. Электрофизиологические исследования ЦНС рептилий. Этапы последовательной филогенетической эволюции мозга млекопитающих: Однопроходные, Сумчатые, Насекомоядные. Уровни развития ассоциативных систем мозга у млекопитающих: Грызуны, Хищные (таламо-париетальная ассоциативная система, таламо-фронтальная ассоциативная система), Приматы (таламо-париетальная ассоциативная система, таламо-фронтальная ассоциативная система). Соотношения структуры мозга и его функций в прогрессивной эволюции. Эволюция ассоциативных систем мозга. Эволюция интегративной функции мозга. Эволюционная физиология сенсорных систем. Эволюция высшей нервной деятельности. Эволюция мышц и локомоций. Эволюция гуморальной регуляции. Эволюционная физиология промежуточного обмена. Эволюция терморегуляции. Эволюционная физиология циркулирующих в организме жидкостей. Эволюционная физиология циркуляции жидкостей в организме. Эволюция внешнего дыхания. Эволюционная физиология питания и пищеварения. Эволюция водно-солевого обмена и физиологии экскреции. Хроматофоры и изменение окраски. Биолюминисценция.</p>
М.2.2.2.	ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
М.2.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
М.2.КВ.1.1.	ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ
	<i>Цель дисциплины</i> – подготовка магистра к демонстрации знаний и использованию основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, к формированию способности к системному мышлению; к глубокому пониманию и творческому использованию в

	<p>научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы.</p>
	<p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «Физиология эндокринной системы», входящая в профессиональный цикл дисциплин по выбору СУОС НИУ «БелГУ» по направлению 020400.68 Биология, предназначена для ознакомления будущих магистров с особенностями функций эндокринной системы. Содержание курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления об общем интеграционном механизме регуляции функций в организме, о регулирующем влиянии ЦНС на физиологическую активность желез внутренней секреции, о структурно-функциональных особенностях желез внутренней секреции и биологически активных веществ - гормонов.</p> <p>Физиология эндокринной системы – наука экспериментальная, поэтому в программе предусмотрен лабораторный практикум. Он способствует более глубокому описанию и усвоению теоретического материала и содержит элементы научных исследований. Физиология эндокринной системы, таким образом, занимает особое место в системе биологической подготовки студентов, так как она, как экспериментальная наука, имеет большие перспективы широкого привлечения студентов к научно-творческой деятельности, с непосредственным использованием современных инновационных технологий в ходе учебного процесса. Её изучение обязательно сопровождается выполнением лабораторных работ, в ходе которых приобретаются навыки в постановке и проведении экспериментов, при этом объектом исследования может быть как животное, так и организм человека, что соответствует уровню современной физиологии и может способствовать формированию здорового образа жизни на основе физиологического обоснования и применения здоровьесберегающих технологий.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с «Основами эндокринологии», «Физиологией пищеварения и выделения», «Физиологическими основами пищеварения и питания».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Физиология эндокринной системы», будущий магистр должен знать основы таких дисциплин как «Физиология человека и животных», «Иммунология», «Биохимия, молекулярная биология», «Биология человека», «Современные методы физиологического эксперимента», «Сравнительная физиология животных», «Физиология адаптационных процессов», «Физиология нервной системы», «Молекулярно-клеточная физиология».</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности применять базовые информационные технологии при работе с биологическими системами (М-УК-3); – способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (М-УК-7); – способности брать на себя всю полноту ответственности (М-СЛК-1*); – способности понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (М-

	<p>ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности к использованию современной аппаратуры и вычислительных средств, к демонстрации ответственности за качество работ и научную достоверность результатов (М-ПК-4); – способности к профессиональному оформлению, представлению и докладу результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (М-ПК-10); – способность к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерировании новых идей и методических решений (М-ПК-15).
	<p><i>Дидактические единицы дисциплины:</i></p> <p>Введение в эндокринологию. Предмет, задачи и методы физиологии эндокринной системы. Успехи и перспективы развития физиологии эндокринной системы. Определение гормонов: общая характеристика методов; химические и физико-химические способы выделения и количественного анализа гормонов, биологическое тестирование, иммунологические и методы сатурационного анализа. Предпосылки возникновения физиологии эндокринной системы. Происхождение пептидных гормонов и их эволюция. Множественная локализация синтеза пептидных гормонов. Происхождение и эволюция рецепторов. Основные закономерности эволюции эндокринной системы.</p> <p>Понятие о гормонах и биологически активных веществах (БАВ). Классификация гормонов и БАВ по химической структуре: производные аминокислот (тироксин, трийодтиронин, катехоламины, мелатонин, серотонин и др.), белково-пептидные гормоны (глюкагон, инсулин, кортикотропин, меланотропин, вазопрессин, окситоцин, пролактин, соматотропин, паратгормон, кальцитонин, пептидные гормоны желудка и кишечника), стероидные гормоны (альдостерон, кортизол, кортикостерон, тестостерон, эстрогены и прогестерон), производные жирных кислот (архидоновая кислота и ее производные, простагландины, простаглицлины, тромбоксаны, лейкотреины). Функциональная классификация гормонов: эффекторные, тропные, рилизинг-гормоны. Общие свойства гормонов. Эндокринные железы. Эволюция гормональных регуляторных механизмов. Функциональное значение гормонов. Эндокринные нарушения: проявления и причины. Синтез, запасание, секреция и транспорт гормонов. Основные механизмы трансдукции гормонального сигнала. Периферическая конверсия. Эктопическая продукция гормонов. Механизм действия гормонов. Рецепторы клеточных мишеней: рецепторы клеточной мембраны, внутриклеточные гормональные рецепторы. Специфические гормональные эффекты: прямое влияние на мембранные процессы, влияние через системы внутриклеточных вторых посредников (циклический АМФ, циклический ГМФ, фосфоинозитиды, ионы кальция), действие на ядро клетки. Особенности действия стероидных и пептидных гормонов. Виды взаимодействия гормонов: синергизм, антогонизм, пермиссионное действие. Инактивация и выведение гормонов из организма.</p> <p>Физиология гипоталамо-гипофизарной системы. Физиология щитовидной и паращитовидной желез. Физиология надпочечника и его гормонов. Физиология симпатико-адреналовой системы. Физиология гонад и половых гормонов. Физиология поджелудочной железы.</p>

М.2.КВ.1.2.	ОСНОВЫ ЭНДОКРИНОЛОГИИ
М.2.КВ.2.	Курс по выбору
М.2.КВ.2.1.	ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ
	<p>Цель дисциплины – сформировать у обучающихся с современными представлениями об особенностях функционирования физиологии сердечной и сосудистой систем. Подготовить магистра к решению типовых задач в области экспериментальной и клинической физиологии сердечной и сосудистой систем.</p>
	<p>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</p> <p>Дисциплина «Физиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по направлению 020400.68 Биология. Она направлена на углубление понимания сущности методологических принципов и понятий, имеющих выраженный мировоззренческий характер, определяющих фундамент познания на основе изучения функций и механизмов функционирования двух систем организма – сердечно-сосудистой и дыхательной. Совместная и согласованная деятельность данных систем организма обеспечивает адекватное реагирование организма на любые изменения внешней и внутренней среды, определяя процессы адаптации и вызывания организма.</p> <p>Теоретические и практические знания данной дисциплины, как учебный материал, включающий в себя научные достижения в данной области физиологии, способны привлечь к научно-творческой деятельности в ходе самого учебного процесса будущих магистров и сформировать у них научно-исследовательский потенциал и творческий подход к решению проблем современной биологии.</p> <p>Выполнение лабораторных и индивидуальных практических работ по всем разделам дисциплины направлено на комплексную биологическую подготовку студентов: приобретение навыков и умений по анализу актуальности проблемы; постановке и проведению экспериментов с использованием современных инновационных технологий; статистической обработке полученного материала; представления и интерпретации результатов с применением компьютерных технологий.</p> <p>Познание студентами учебного материала осуществляется на основе сочетания традиционных учебных и научных методов с современными интерактивными и информационными технологиями обучения, определяет процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций. Физиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем обобщает конкретные сведения, полученные в процессе изучения основ зоологии и анатомии человека и животных, цитологии, гистологии, биохимии, молекулярной биологии в единую систему знаний об организме. Знания физиологии необходимы как предшествующий этап для изучения таких дисциплин как «Физиология эндокринной системы», «Эволюционная физиологии», «Психофизиология», прохождения учебных и производственных практик, выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способности к проявлению активной жизненной позиции на основе использования профессиональных знаний (М-УК-2); - способности глубокого понимания и творческого использования в научной

	<p>деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-11);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способности к самостоятельному использованию современных компьютерных технологий для сбора и анализа биологической информации (М-ПК-14); - способности к применению методических основ проектирования и выполнения лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (М-ПК-15).
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Предмет, цель, задачи учебной дисциплины «Физиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем». Прикладное значение знаний учебной дисциплины.</p> <p>Трансмембранные потенциалы. Ионная природа потенциала действия с быстрым и медленным ответом, характеристика его фаз. Особенности проведения по сердечной мышце быстрого и медленного ответа. Возбудимость клеток с быстрым и медленным ответом.</p> <p>Естественное возбуждение сердца. Синоатриальный узел. Ионные основы автоматии. Проведение возбуждения в предсердиях. Атриовентрикулярное возбуждение. Проведение возбуждения в желудочках. Реентри. Триггерная активность.</p> <p>Электрокардиография. Скалярная электрокардиография. Стандартные отведения от конечностей. Использование электрокардиографии в диагностике. Аритмии, природа их происхождения. Экстрасистолы. Эктопические тахикардии. Фибрилляции: предсердные и желудочковые.</p> <p>Структурно-функциональная организация сердца. Связь структуры миокарда и его функции. Электромеханическое сопряжение в сердце. Сократительная способность миокарда, её механизмы и индексы. Сердечные камеры и клапаны. Перикард. Тоны сердца, их диагностическое значение.</p> <p>Сердечный цикл: систола и диастола предсердий и желудочков. Измерение объема сердечного выброса.</p> <p>Энергетика сокращения сердца. Мощность и работа сердца. Потребление кислорода и питательных веществ. Кровоснабжение миокарда. Сердечная недостаточность.</p> <p>Нервная регуляция ритма сердца: влияние симпатического и парасимпатического отделов. Регуляция работы сердца высшими отделами ЦНС. Барорецептивные рефлекссы. Рефлекс Бейнбриджа, рецепторы предсердий и натрийуретический пептид. Дыхательная синусная аритмия. Хеморецепторные рефлекссы. Рефлекссы с рецепторов желудочков сердца</p> <p>Собственная регуляция деятельности миокарда. Механизм Франка-Старлинга. Ритмо-инотропная зависимость как механизм регуляции.</p> <p>Внешняя регуляция деятельности сердца: нервная – влияние вегетативной нервной системы, и гуморальная. Регуляторные эффекты гормонов коры надпочечников, щитовидной железы, передней доли гипофиза, инсулина и глюкагона. Влияние на деятельность сердце напряжения в крови кислорода (гипоксии) и углекислого газа (ацидоза).</p> <p>Функции сосудистой системы. Регуляция периферического кровообращения. Легочная вентиляция и механика дыхания. Газообмен в легких и тканях. Регуляция дыхания.</p>
М.2.КВ.2.2.	ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ
М.2.КВ.3.	Курс по выбору

М.2.КВ.3.1.	ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ
М.2.КВ.3.2.	ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПИТАНИЯ
М.2.КВ.4.	<i>Курс по выбору</i>
М.2.КВ.4.1.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ</p> <p><i>Цель дисциплины</i> – ознакомление обучающихся с современными представлениями об особенностях функционирования системы крови в физиологических условиях как фундаментальной основы поддержания гомеостаза. Подготовка магистра к решению типовых задач в области экспериментальной и клинической гематологии, на основе умения ставить перед собой проблему, сравнивать и выбирать информационный материал, методы и современные технологии исследования, переводить знания, умения и навыки, полученные при изучении различных дисциплин, на уровень межпредметных связей и понятий, в активную систему познания живой материи.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Физиология крови» входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин по выбору. Она предназначена для углубления и обобщения знаний студентов о функциональной системе крови с позиций современных методов экспериментального анализа. Дисциплина «Физиология крови» раскрывает понятия и кинетики жизненного цикла гемопоэтических клеток всех ростков кроветворения, молекулярные и клеточные механизмы регуляции гемопоэза, расширяет знания о физиологии клеток крови в норме, формирует представления о взаимосвязи между процессами, происходящими на молекулярном, субклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях. Её теоретические и практические знания, базируются на основных законах и категориях диалектического материализма в познании вопросов структурно-функциональной организации системы крови, представляют единый с научными достижениями комплекс, способный сформировать у магистрантов научно-исследовательский потенциал и творческий подход к решению проблем современной биологии.</p> <p>Физиология крови занимает особое место в системе биологической подготовки магистрантов, так как она, как имеет большие перспективы привлечения студентов к научно-творческой деятельности, с непосредственным использованием современных инновационных технологий в ходе учебного процесса. Её изучение обязательно сопровождается выполнением лабораторного практикума, в ходе которого приобретаются навыки проведения клинических исследований системы крови, умения работы на современном оборудовании, применяемом в клинической лабораторной диагностике.</p> <p>Физиология крови синтезирует конкретные сведения, полученные в процессе изучения основ физиологии, цитологии, гистологии, молекулярной физиологии, биохимии, логично объединяя их в единую систему знаний об организме. Изучение закономерностей структурно-функциональной организации системы крови с позиций единства строения и функций, осуществляется на основе сочетания традиционных учебных и научных методов с современными интерактивными и информационными технологиями обучения, что открывает широкие перспективы для целенаправленного воздействия на объект познания и, тем самым, определяет процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций у обучаемых.</p> <p>В то же время знания физиологии системы крови необходимы как</p>

предшествующий этап для изучения таких дисциплин как «Современные методы микроскопии», «Эволюционная физиология», «Бионанотехнология», прохождения научно-педагогических и научно-исследовательских практик, выполнения магистерской диссертации.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способности к поиску решений в нестандартных ситуациях, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-УК-6);

– способности понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (М-ПК-1);

– способности глубокого понимания и творческого использования в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-11);

– способности к самостоятельному использованию современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (М-ПК-12);

– способности к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерировании новых идей и методических решений (М-ПК-15);

– способности к пониманию базовой концепции структурно-функциональной организации и функционирования системы крови и использованию полученных знаний и умений в области клеточных технологий и нанобиотехнологий (М-СПК-7);

– способности к самостоятельному использованию современных методов клинико-диагностического анализа, правильной интерпретации результатов анализа и использования творческого потенциала по усовершенствованию способов исследования системы крови для более тонкой диагностики процессов (М-СПК-8).

Дидактические единицы дисциплины:

Функциональная система крови и ее подсистемы: регуляции качественного и количественного состава клеток крови; биохимического состава плазмы; агрегатного состояния; газового баланса. Функции крови. Современные методы клинической гематологии: методы цитоморфологического анализа крови и кроветворных органов, цитохимические методы исследования метаболизма клеток, радиоизотопы и молекулярно-биохимические методы, методы современной атомно-силовой и конфокальной микроскопии.

Современная схема гемопоэза. Основные понятия клеточной кинетики. Жизненный цикл клеток крови. Модель эритрона Lajtha и Oliver. Эритроидные клетки предшественники (БОЕ-Э, КОЕ-Э). Созревающий эритрон. Регуляция эритропоэза. Строение органов гемопоэза у млекопитающих. Гемопоэтическое микроокружение. Гемопоэтические факторы роста. Эритробластический островок – структурно-функциональная организация.

	<p>Гранулоцитопоз: клетки предшественники (КОЕ-ГЭММ→КОЕ-ГМ→КОЕ-Б, КОЕ-Э₀, КОЕ-Г_н), морфологически распознанные предшественники (миелобласт – промиелоцит – миелоцит – метамиелоцит – палочкоядерный гранулоцит – сегментоядерный гранулоцит). Иммуноцитопоз. Лимфопоз. Регуляция лейкопоза. Регуляторы лейкопоза: интерлейкины, факторы роста.</p> <p>Тромбоцитопоз: клетки предшественники (КОЕ-ГЭММ→КОЕ-МГЦ); морфологически распознанные предшественники (мегакариобласт – промегакариоцит – мегакариоцит – тромбоцит). Регуляция тромбоцитопоза. Тромбоцитокинетика. Продолжительность жизни тромбоцитов, методы ее определения. Регуляция тромбоцитопоза. Тромбопоэтин, его физиологическая роль.</p> <p>Эритроциты, их строение и функции. Аномалии морфологии эритроцитов и их клиническое значение. Химическая организация и строение эритроцитарных мембран. Регуляция формы и деформируемости эритроцитов. Эритроцитарные индексы в клинических исследованиях крови. Газотранспортная функция эритроцитов. Биохимия эритроцитов.</p> <p>Лейкоциты. Нейтрофилы, строение и функции. Реакция воспаления. Хемотаксис. Фагоцитоз. Нарушение функций нейтрофилов. Эозинофилы, строение и функции. Эозинофилия. Базофилы, строение, функции и количество в физиологических условиях. Моноциты и макрофаги, строение, функции. Лимфоциты: Т и В-клетки, их дифференцировка. В-лимфоциты. Иммунный ответ, его этапы. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.</p> <p>Тромбоциты, структура и функции. Гуморальная регуляция продукции тромбоцитов. Тромбоцитопения и тромбоцитоз. Метаболизм тромбоцитов. Система гемостаза. Регуляция свертывания крови. Биореология. Клиническая гемоагрегатология крови. Клиническая физиология системы крови. Искусственные кровезаменители.</p>
М.2.КВ.4.2.	ГЕМАТОЛОГИЯ
М.2.КВ.5.	<i>Курс по выбору</i>
М.2.КВ.5.1.	<p>ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ</p> <p><i>Цель дисциплины</i> – подготовка магистра к решению типовых задач с применением в научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре магистерской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Физиология возбудимых систем», входящая в перечень дисциплин по выбору самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по направлению 020400.68 Биология, предназначена для ознакомления будущих магистров с современными данными о физиологии возбудимых тканей. Построение курса направлено на формирование у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения и приобретения ими навыков использования специальных методов в физиологических исследованиях.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Физиология адаптационных процессов», «Физиология нервной системы», «Физиология эндокринной системы», «Физиология кровообращения и дыхания», «Физиология пищеварения и выделения», «Физиология крови», «Молекулярно-клеточная физиология».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Физиология возбудимых систем», будущий магистр должен знать основы цитологии и гистологии, физиологии человека и животных.</p>

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для научно-исследовательской практики; при подготовке магистерской диссертации.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к поиску решений в нестандартных ситуациях, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-УК-6);
- способности к самостоятельному анализу имеющейся информации, к выявлению фундаментальных проблем, постановке задач и выполнению полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач (М-ПК-3);
- способности к глубокому пониманию и творческому использованию в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-11);
- способности к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерированию новых идей и методических решений (М-ПК-15);
- способности к применению знаний принципов функционирования возбудимых тканей, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (М-СПК- 8).

Дидактические единицы дисциплины:

Общая характеристика пассивных электрических свойств мембраны. Сопротивление мембраны клетки. Вольт-амперная характеристика. Емкость мембраны. Постоянные длины и времени.

Общая характеристика путей перемещения. Пути перемещения веществ без помощи специфического переносчика. Общие представления о диффузии. Диффузия через мембрану клетки: диффузия через бислой липидов, диффузия через ионные каналы мембраны. Пути перемещения веществ при помощи специфического переносчика. Общая характеристика переносчиков. Облегченная диффузия. Первично-активный транспорт: роль Ca^{2+} -АТФазы, кальциевый насос в мышцах, кальциевый насос в плазматической мембране, молекулярный механизм работы Ca^{2+} -АТФаз, роль Na^+/K^+ -АТФазы. Вторично-активный транспорт.

Принципы структурной организации ионных каналов. Каналы утечки. Потенциалуправляемые ионные каналы. Общие представления о потенциалуправляемых ионных каналах. Активация и инактивация потенциалуправляемых каналов. Лигандуправляемые ионные каналы. Общие представления о лигандрецепторном взаимодействии. Общие представления о лигандуправляемых ионных каналах: ионотропные рецепторы, метаботропные рецепторы. Токи через лигандуправляемые ионные каналы. Механоправляемые ионные каналы. Общие представления о механосенситивности и механосенситивном ионном канале. Механосенситивный канал. Активация механосенситивных каналов.

Размещение ионов относительно мембраны. Ионное равновесие. Мембранный потенциал при простом ионном равновесии. Доннановское равновесие. Роль пассивного ионного транспорта в формировании потенциала покоя. Поток ионов через мембрану. Диффузионный потенциал.

	<p>Равновесный потенциал ионов. Потенциал покоя. Уравнение Гольдмана. Электродвижущая сила для ионов и ионные токи.</p> <p>Методы измерения потенциала мембраны. Потенциал покоя клетки. Потенциалы клетки, возникающие при деполяризации ее мембраны и принцип искусственного смещения потенциала. Пассивный электротонический потенциал. Локальный ответ. Потенциал действия. Фазы потенциала действия. Типы биоэлектрической активности на примере нервных клеток. Влияние коротко длящейся поляризации на биоэлектрическую активность клеток. Влияние долго длящейся поляризации на биоэлектрическую активность клеток.</p> <p>Фиксация потенциала у аксонов. Фиксация потенциала у клеток. Фиксация потенциала при диализе клеток. Метод patch-clamp. Конфигурации «patch-пипетка – мембрана». Patch-пипетки. Принципы измерений тока в конфигурации whole-cell. Принципы измерений тока, протекающего через одиночные каналы. Связь различных потенциалов действия с ионными токами. Потенциалы действия нервных клеток. Основные типы потенциалов действия клеток сердца: связь потенциала действия клеток рабочего миокарда (с быстрым ответом) с ионными токами, связь потенциала действия клеток миокарда (клеток с медленным ответом) с ионными токами, связь потенциала действия пейсмекерных клеток миокарда с ионными токами. Ионные каналы. Механосенситивность клеток и тканей.</p>
М.2.КВ.5.2.	БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ
М.2.КВ.6.	<i>Курс по выбору</i>
М.2.КВ.6.1.	МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ
М.2.КВ.6.2.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ КЛЕТКИ
М.Ф.	ФДТ
М.Ф.1.	ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ
М.Ф.2.	ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ
М.Ф.3.	БИОНАНОТЕХНОЛОГИЯ
М.Ф.4.	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ
М.3.	ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
М.3.1.	<p>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Цель научно-исследовательской практики – систематизация, расширение и закрепление универсальных и профессиональных компетенций в области биологии с учетом особенностей магистерской программы; формирование у магистров навыков ведения самостоятельного научного исследования и экспериментирования</p> <p>Место научно-исследовательской практики в структуре ООП</p> <p>Научно-исследовательская практика магистров проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся. Научно-исследовательская практика относится к разделу М.3 (Практики и научно-исследовательская работа) в структуре ООП</p> <p>Требования к результатам освоения программы научно-исследовательской практики:</p> <p>В процессе прохождения научно-исследовательской практики должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>– способность к пониманию путей развития и перспектив сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов, к проявлению активной жизненной позиции на основе использования профессиональных знаний (М-УК-2);</p>

- способность применять базовые информационные технологии при работе с биологическими системами (М-УК-3);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (М-УК-7);
- способность к включению в профессиональное сообщество: к активной социальной мобильности; к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня; к проявлению инициативы, в том числе в ситуациях риска; способность брать на себя всю полноту ответственности (М-СЛК-1);
- способность понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (М-ПК-1);
- способность к познанию и использованию основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, к системному мышлению (М-ПК-2);
- способность к творческому применению современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации (М-ПК-7);
- способность к использованию навыков организации и руководства работой профессиональных коллективов, к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах (М-ПК-9);
- способность к профессиональному оформлению, представлению и докладу результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (М-ПК-10);
- способность глубокого понимания и творческого использования в производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-13);
- способность к самостоятельному использованию современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (М-ПК-14);
- способность к применению методических основ проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерировании новых идей и методических решений (М-ПК-15);
- умение планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы) (М-ПК-16);
- способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией (М-ПК-17);
- способность использовать знания нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с целями ООП магистратуры), руководить рабочим

	<p>коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (М-ПК-18);</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки формирования учебного материала, чтения лекций (М-ПК-19); – готовность к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов (М-ПК-20); – умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (М-ПК-21); – способность к анализу и оценке изменений функционального состояния организма на системном, органном и клеточном уровнях (М-СПК-1); – умение планировать постановку фундаментальных и ориентированных на практику физиологических исследований (М-СПК-2) – навыки проведения физиологического эксперимента на человеке, лабораторных животных и культурах клеток (М-СПК-3); – способность к использованию современных методов микроскопии, молекулярно-физиологических и физиолого-генетических методов в физиологическом эксперименте (М-СПК-4); – способностью к использованию данных смежных наук (биохимия, биофизика, клеточная биология и др.) для анализа результатов физиологического эксперимента (М-СПК-5).
	<p>Этапы научно-исследовательской практики:</p> <p><i>Вводный этап:</i> в течение этого этапа магистру необходимо ознакомиться с программой научно-исследовательской практики. Конкретизировать цели и задачи научно-исследовательской практики с преподавателем, курирующим организацию практики, а также получить рекомендации по сбору материалов, необходимых для ведения научной работы по магистерской диссертации. На этом этапе разрабатывается индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики (см. Приложение 1).</p> <p><i>Основной этап:</i> по прибытию на место практики магистру необходимо пройти инструктаж по охране труда и техники безопасности – вводный и на рабочем месте, с оформлением соответствующей документации. Самостоятельная работа магистра осуществляется на двух уровнях: теоретическом и/или экспериментальном (исследовательском).</p> <p><i>Заключительный этап:</i> магистр, прошедший практику, по ее окончании оформляет дневник прохождения научно-исследовательской практики, получает характеристику руководителя о ее прохождении, готовит отчет о прохождении практики и представляет полученные результаты на кафедру в сроки ею назначенные.</p>
М.3.2.	ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА
М.3.3.	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
	<p>Цель научно-исследовательской работы – содействие развитию профессиональных компетенций магистра; подготовка магистра к самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p> <p>Место научно-исследовательской работы в структуре ООП:</p> <p>Научно-исследовательская работа магистра проводится в соответствии с учебным планом, является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки магистров по направлениям подготовки 020400.68 Биология, содействует формированию универсальных, социально-личностных, профессиональных и специализированных компетенций обучающихся в соответствии с требованиями СУОС ВПО НИУ «БелГУ». Производственная</p>

практика относится к разделу М.3 (Практики и научно-исследовательская работа) в структуре ООП.

Требования к результатам освоения программы научно-исследовательской работы:

Процесс освоения программы научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

– способности к пониманию путей развития и перспектив сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов, к проявлению активной жизненной позиции на основе использования профессиональных знаний (М-УК-2);

– способности общаться и сотрудничать в современном научном мире (М-УК-4);

– способности к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (М-УК-5);

– способности к поиску решений в нестандартных ситуациях, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-УК-6);

– способности к включению в профессиональное сообщество: к активной социальной мобильности; к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня; к проявлению инициативы, в том числе в ситуациях риска; способность брать на себя всю полноту ответственности (М-СЛК-1);

– способности понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (М-ПК-1);

– способности к познанию и использованию основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, к системному мышлению (М-ПК-2);

– способности к самостоятельному анализу имеющейся информации, к выявлению фундаментальных проблем, постановке задач и выполнению полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач (М-ПК-3);

– способности к использованию современной аппаратуры и вычислительных средств, к демонстрации ответственности за качество работ и научную достоверность результатов (М-ПК-4);

– способности к творческому применению современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации (М-ПК-7);

– способности к использованию навыков организации и руководства работой профессиональных коллективов, к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах (М-ПК-9);

– способности к профессиональному оформлению, представлению и докладу результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (М-ПК-10);

– способности глубокого понимания и творческого использования в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (М-ПК-11);

– способности к самостоятельному использованию современных

	<p>компьютерных технологий для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (М-ПК-12).</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности к анализу и оценке изменений функционального состояния организма на системном, органном и клеточном уровнях (М-СПК-1); – умения планировать постановку фундаментальных и ориентированных на практику физиологических исследований (М-СПК-2); – навыков проведения физиологического эксперимента на человеке, лабораторных животных и культурах клеток (М-СПК-3); – способности к использованию современных методов микроскопии, молекулярно-физиологических и физиолого-генетических методов в физиологическом эксперименте (М-СПК-4); – способности к использованию данных смежных наук (биохимия, биофизика, клеточная биология и др.) для анализа результатов физиологического эксперимента (М-СПК-5). <p>Этапы научно-исследовательской работы:</p> <p><i>Подготовительный этап</i>, включающий проведение ознакомительной лекции и производственного инструктажа.</p> <p><i>Основной этап</i>, нацеленный на:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала: изучение и теоретический анализ источников информации по проблеме исследования; определение основных теоретических подходов к исследуемой проблеме, разработка цели и задач исследования, определение его объекта и предмета; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом); – выполнение исследовательского технического задания (ИТЗ): решение задач исследования; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом); – выполнение исследовательского технического задания (ИТЗ): анализ, обобщение и систематизация результатов НИР; формулирование основных положений исследования; оформление результатов проведенного исследования в форме выпускной квалификационной работы; выполнение курсовой работы (проекта) (в соответствии с учебным планом). <p><i>Итоговый этап</i> предполагает подготовку магистерской диссертации к публичной защите на выпускающей кафедре.</p>
М.4.	ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.2. Развернутое содержание учебных элементов основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.68 Биология.

Содержание представлено в календарном учебном графике, учебном плане, рабочих программах учебных дисциплин, программах научно-исследовательской и педагогической практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации, составленных в соответствии с требованиями к разработке основных образовательных программ СУОС ВПО НИУ «БелГУ» (раздел IX).

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

8.1. Требования соответствуют требованиям СУОС ВПО НИУ «БелГУ» и включают в себя:

- «Общие требования» (п.10.1.);
- «Требования к организации практик магистрантов» (п. 10.2.);
- «Требования к организации научно-исследовательской работы магистрантов» (п. 10.3.);
- «Требования к учебно-методическим и информационным условиям реализации основной образовательной программы магистрантов» (п. 10.4.);*
- «Требования к кадровым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.5.);
- «Требования к финансовым условиям реализации ООП Магистратуры» (п. 10.6.);
- «Требования к материально-технической базе» (п. 10.7.)**.

Примечание:

* – Учебный процесс реализации основной образовательной программы обеспечен:

- средствами вычислительной техники (компьютерные классы НИУ «БелГУ»);

- базами данных библиотеки (база данных библиотеки НИУ «БелГУ», тематические базы данных www.physics.vir.ru, ufn.ru/ru/articles/, exponent.ru, matlab.ru, astrolabe.ru, РУБРИКОН, АРБИКОН, Научная электронная библиотека, Университетская информационная система РОССИЯ, Российская государственная библиотека, и многие другие);

- новыми информационными технологиями (электронные учебники, системы контроля знаний, ИНТЕРНЕТ, обучающими программами);

- доступом к зарубежным электронным научным информационным ресурсам: да (74, например: Национальные библиотеки Европы, Австралии, Белоруссии, Великобритании, Германии, Библиотека колледжа Лондонского университета, и другие).

Библиотека имеет онлайн-доступ в международную и российскую информационные системы:

- электронную библиотеку диссертаций РГБ.

- университетскую информационную систему РОССИЯ для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук.

- фонды Центральной библиотеки образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ, в которых насчитывается более 11 тыс. полнотекстовых версий электронных учебников и учебных пособий по

основным дисциплинам и направлениям высшего профессионального образования, рекомендованных МО.

- ресурсы Научной электронной библиотеки (РФФИ).

- базы данных компании ЭБСКО (журналы социально-гуманитарной и медицинской тематики, энциклопедии, справочники и реферативные сборники на английском языке, российские центральные и региональные периодические издания).

** – Процесс реализации магистерской программы обеспечен необходимой материально-технической базой, включающей в себя

– компьютерные классы с выходом в Интернет;

– комплекс лабораторий (Учебно-научная лаборатория для исследования морфофункциональных свойств биологических объектов; Проблемная НИЛ «Физиология клеток крови», лаборатория физиологии адаптационных процессов и др.);

– научно-образовательные центры и учебно-научно-исследовательские комплексы: «Нано- и супрамолекулярные технологии в химии и биологии»; Научно-образовательный и инновационный Центр «Наноструктурные материалы и нанотехнологии» (лаборатория биоматериалов); УНИК «Бионанотехнологии, биоресурсы, клеточные и супрамолекулярные технологии»;

– Центр коллективного пользования научным оборудованием «Диагностика структуры и свойств наноматериалов»;

– Учебно-научно-производственный полигон – природный парк «Нежеголь».

БелГУ обеспечивает учебный процесс специальным оборудованием для измерения электрокинетического потенциала - анализатор Malvern Zetasizer Nano ZS; спектрофотометр SPECORD-50; оборудование для зондовой и оптической микроскопии - нанотехнологический комплекс Ntegra для nanoисследований NTEGRA vita, нанотехнологический комплекс Ntegra для nanoисследований NTEGRA aura, оптический инвертированный микроскоп с увеличением 2000x Olympus GX71 с фотомикрографической системой для получения цифровых изображений, оптический инвертированный микроскоп с увеличением до 1000x Olympus GX51 с фотомикрографической системой для получения цифровых изображений; порошковый дифрактометр ARL X'TRA; рентгеновский спектрометр ARL OPTIM'X; совмещенный анализатор ТГА/ДСК/ДТА (SDT Q600); автоматический лазерный анализатор размеров частиц Анализетте 22 Nanotec, FRITSCH; тандемный времяпролетный масс-спектрометр AUTOFLEX TOF/TOF с ионизацией MALDI Bruker Daltonik GmbH; просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100 и др.; лабораторной базой, позволяющей осуществлять подготовку магистров по циклу специальных дисциплин программы.

IX. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.68 БИОЛОГИЯ

9.1. В процессе реализации основной образовательной программы выполняются требования к обеспечению гарантии ее качества (раздел XI. СУОС ВПО НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.68 Биология):

- Требования к условиям гарантии качества подготовки* (п.11.1.);
- Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ** (п. 11.2.);
- Требования к фондам оценочных средств** (п. 11.3.);
- Требования к итоговой государственной аттестации** (п. 11.4.)

9.2. Требования к условиям гарантии качества подготовки (п. 11.1 СУОС ВПО), обозначенные (*), дополнительно интерпретированы пунктами 9.4-10.2 настоящей программы.

9.3. Требования к видам и формам оценки качества освоения магистерских программ, к фондам оценочных средств, к итоговой государственной аттестации, обозначенные (**), достаточно подробно представлены в СУОС ВПО: п. 11.2.; п. 11.3.; п. 11.4.

9.4. Требования к условиям гарантии качества подготовки включают в себя:

- разработку стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинг, периодическое рецензирование образовательных программ;
- разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечение компетентности преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

9.5. Образовательная деятельность в НИУ «БелГУ» проводится на основе стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей.

9.5.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ», являющемся центром образования, культуры, науки и инноваций и осуществляющем опережающую подготовку интеллектуальной элиты общества на основе интеграции образования, науки и производства, способной к практической реализации новых знаний и профессиональных компетенций.

9.5.2. Реализация основной образовательной программы направлена на подготовку магистров в областях исследования живой природы и ее

закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы.

9.5.3. Специфической особенностью реализуемой основной образовательной программы является обеспечение выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей подготовке магистров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области биологии, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

9.5.4. Основная образовательная программа реализуется в условиях сертифицированной системы менеджмента качества на соответствие требованиям MS ISO 9001:2008 (сертификат №: 09.440.026 от 22 июня 2009). Проектирование, разработка и осуществление образовательной деятельности по данной программе являются одной из областей сертификации СМК в соответствии с областью лицензирования и государственной аккредитации.

9.5.5. Для разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников по основной образовательной программе привлекаются следующие категории представителей работодателей: действительные и потенциальные заказчики – ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, Белгородская областная СЭС, Управление по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Белгородской области инспекции Россельхознадзора, Агентство лесного хозяйства по Белгородской области Россельхоза; посредники, заинтересованные в распространении информации и заключении контракта – Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (г. Пущино), ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области; органы государственной власти и управления – ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, заинтересованные в подобной разработке.

9.5.6. Стратегия по обеспечению качества подготовки выпускников в рамках основной образовательной программы находит свое отражение в целевой программе «Менеджмент качества» (Комплексная программа развития ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет» на 2009-2015 гг.), которая ориентирована на создание условий для удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон в качественном образовании, повышение конкурентоспособности профессионального образования на международном рынке образовательных услуг.

9.6. В процессе реализации основной образовательной программы регулярно осуществляются ее периодическое рецензирование и мониторинг удовлетворенности потребителей в целях получения информации о степени выполнения университетом их требований в сфере образовательных услуг; ее

учета при актуализации требований для проектирования и реализации магистерской программы; оценки конкурентоспособности образовательных услуг; разработки корректирующих и предупреждающих действий для совершенствования системы менеджмента качества и повышения ее результативности.

9.6.1. В структуру мониторинга включены все группы потребителей: абитуриенты, обучающиеся, преподаватели, сотрудники, работодатели, в соответствии с которыми определены следующие объекты оценки: условия, созданные абитуриентам для поступления в университет; качество образовательных услуг, оказываемых магистрам; условия, необходимые для реализации образовательных услуг преподавателями; условия, необходимые для реализации образовательных услуг сотрудниками: административно-управленческий персонал; учебно-вспомогательный персонал; инженерно-технические работники и прочий обслуживающий персонал; качество подготовки выпускников, оцениваемое работодателями.

9.6.2. Периодическое рецензирование основной образовательной программы осуществляется выпускающей кафедрой в случае поступления запроса на внесение изменений от потребителя (работодателя, заказчика, магистранта), если данный запрос не противоречит требованиям соответствующего СУОС ВПО; внутренними аудиторами СМК НИУ «БелГУ» на предмет выполнения основной образовательной программы в соответствии с требованиями СУОС ВПО на основе документированной процедуры «Реализация образовательных программ ВПО» на уровне биолого-химического факультета; на уровне Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ в процессе государственной аккредитации.

9.7. Реализация основной образовательной программы включает в себя разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников.

9.7.1. Нормативными документами, регламентирующими правила и инструкции по оцениванию успеваемости обучающихся, являются Положения о применении дисциплинарных взысканий за нарушение академических норм в написании письменных учебных работ в НИУ «БелГУ»; о промежуточной аттестации; о выпускных квалификационных работах дипломированного специалиста, бакалавра, по программам получения дополнительных квалификаций; об итоговой государственной аттестации выпускников НИУ «БелГУ»; о самостоятельной работе студентов; о формировании фонда тестовых заданий.

9.8. Одним из важнейших стратегических приоритетов в процессе реализации основной образовательной программы является обеспечение гарантий качества преподавания.

9.8.1. Реализация основной образовательной программы предполагает обеспечение двух групп организационно-педагогических условий, обеспечивающих гарантии качества преподавания.

9.8.2. Первая группа условий не зависит от преподавателей и включает социальные гарантии на уровне всей системы профессионального высшего образования и объективные условия НИУ «БелГУ»: развитие системы менеджмента качества; программно-информационное обеспечение образовательного процесса; содействие непрерывному опережающему повышению уровня профессиональной и психолого-педагогической компетентности преподавателя; предоставление преподавателю возможности включения в инновационную деятельность вуза; проведение мониторинга удовлетворенности преподавателей условиями своей профессиональной деятельности.

9.8.3. Вторая группа условий напрямую зависит от самих преподавателей и включает в себя: мотивационную готовность преподавателя к взаимодействию в процессе разработки и реализации программного и учебно-методического обеспечения по направлению подготовки; использование современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов и средств обучения; готовность преподавателя к разработке и реализации системы контроля качества подготовки обучаемых.

9.9. Результаты реализации основной образовательной программы ежегодно подвергаются самообследованию и анализу со стороны руководства в рамках СМК по согласованным критериям и сопоставляются с результатами других образовательных учреждений с привлечением представителей работодателей.

9.9.1. Основными структурными компонентами по самообследованию являются: содержание подготовки (анализ рабочего учебного плана магистерской программы, учебно-методическое обеспечение; качество подготовки

(внутривузовскую систему контроля качества подготовки выпускников, перечень основных предприятий, с которыми имеются договора на подготовку выпускников и распределение магистров, научно-исследовательскую работу обучающихся, оценку качества знаний, воспитательную деятельность; условия, определяющие качество подготовки (кадры, научно-исследовательская деятельность кафедры, социальная структура и поддержка студентов, инновационная деятельность, международное сотрудничество, материально-техническая база, финансовое обеспечение магистерской программы) и др.

9.9.2. Выпускающая кафедра основной образовательной программы ежегодно представляет информацию в деканат факультета для выполнения анализа СМК со стороны руководства (декана), который позволяет выявить существующие проблемы и разработать систему мер по ее улучшению и необходимости изменений.

9.9.3. Составляющимися для анализа со стороны руководства (декана) являются: анализ результатов внутренних аудитов; анализ сведений, получаемых за счет организации обратной связи с потребителями образовательных услуг; анализ результатов функционирования процесса: анализ целей в области качества, анализ содержания подготовки по магистерской программе; анализ результатов соответствия образовательных

услуг; статус предупреждающих и корректирующих действий; анализ последующих действий, вытекающих из предыдущих анализов со стороны руководства; анализ изменений, которые могут повлиять на СМК; рекомендаций по улучшению СМК НИУ «БелГУ».

9.10. Выпускающая кафедра магистерской программы регулярно оценивает восприятие обществом результатов реализации магистерской программы, планов, инноваций по совершенствованию профессиональной подготовки магистров.

9.10.1. Деятельность выпускающей кафедры по информированию общественности направлена на координацию и освещение собственной деятельности средствами массовой информации, на создание положительного имиджа в глазах общественности.

9.10.2. Основными способами оценки являются опросы; интервью; анализ публикаций в СМИ, отчетов, отзывов; публичные встречи; презентации; учет мнений государственных и общественных органов и пр.