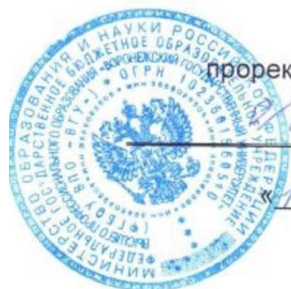


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Воронежский государственный  
университет»**

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

«17» июля 2014 г.

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки 020400 – биология  
(указывается код и наименование направления  
подготовки/специальности)

Программа подготовки - экология  
(указывается наименование профиля подготовки/специализации)

**Степень магистр Биологии**

Форма обучения

---

(очная )

Воронеж 2014

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения	
1.1. Основная образовательная программа гистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки Биология 020400, программа Экология	
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 _____	
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	
1.4 Требования к абитуриенту	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки магистр биологии (программа экология _____).	
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	
3. Планируемые результаты освоения ООП	
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 020400	
4.1. Годовой календарный учебный график.	
4.2. Учебный план	
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	
4.4. Программы учебной и производственной практик.	
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки _020400 _____.	
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры направлению подготовки 020400 _____	
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры	
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	

**1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры Биология, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», программа Экология\_\_\_\_\_**

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** магистр биологии

1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 020400 магистратура\_Биология\_\_\_\_\_

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 020400\_68 высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «\_\_4\_\_» февраля 2010 г. . №\_№ 101;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная Минобрнауки России 17 сентября 2009 г. № 337 и Примерная основная образовательная программа (ПООП ВПО) по направлению подготовки 020400.68-«Биология», утвержденная советом по биологии УМО по классическому университетскому образованию в
  - 2010 г. (носит рекомендательный характер);
  - □ Устав Воронежского государственного университета.

### 1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

#### 1.3.1. Цель реализации ООП

ООП магистратуры по направлению 020400.68-«Биология», магистерская программа «Экология», имеет своей целью развитие у студентов таких личностных качеств, как креативность, ответственность, толерантность, стремление к саморазвитию и раскрытию своего творческого потенциала и когнитивных способностей, владение культурой мышления, стремление к воплощению в жизнь гуманистических идеалов, осознание социальной

значимости профессии биолога, способность принимать организационные решения в стандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность, умение критически оценивать собственные достоинства и недостатки,

выбирать пути и средства оптимального и адекватного решения возможных конкретных задач или проблем при реализации своей профессиональной деятельности, формирование общекультурных универсальных (общенаучных,

социально-личностных, инструментальных) компетенций. Особенно важным в подготовке магистров является развитие научно-исследовательских качеств, умение планировать, ставить, выполнять и обобщать экспериментальные исследования по выбранной магистерской программе. Значимым является также формирование у магистрантов критического осмысления имеющихся фундаментальных научных теорий и концепций и объяснения полученных ими научных данных с позиций современной биологической науки.

Основной целью обучения в магистратуре по направлению 020400.68-«Биология» (конкретная магистерская программа «Экология») является формирование профессиональных компетенций: понимание сущности и социальной

значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности; владение основами теории фундаментальных разделов биологии; освоение основных теоретических и практических методов

изучения живой материи по выбранной магистерской программе.

Таким образом, Цель ООП магистратуры 020400.68 Биология (программа экология): 1) развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, 2) обеспечение подготовки высококвалифицированных биологов, способных к творческому решению теоретических и практических задач профессиональной деятельности в современных условиях в сфере рынка труда.

### 1.3.2. Срок освоения ООП - 2 года

Срок освоения ООП в годах указывается для конкретной формы обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

**1.3.3. Трудоемкость ООП : 120 зачетных единиц** (включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, государственную итоговую аттестацию и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП).

### 1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 020400 (программа Экология)

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности Профессиональная деятельность магистров осуществляется в области биологии и включает исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы. 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).

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 020400.68-«Биология», магистерская программа «Экология», являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биомедицинские, природоохранительные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности

Магистр по направлению подготовки 020400.68-«Биология», магистерская программа «Экология», готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской и педагогической (в установленном порядке).

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности

Магистр по направлению подготовки 020400.68-«Биология» магистерская программа «Экология», должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с научно-исследовательской деятельностью:

самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией; формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования; выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели; освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов; работа с научной информацией с использованием новых технологий; обработка и критическая оценка результатов исследований; подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

В соответствии с педагогической деятельностью (в установленном порядке в соответствии с полученной квалификацией):

подготовка и чтение курсов лекций; организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов в высших учебных заведениях, руководство дипломными работами студентов.

### **3. Планируемые результаты освоения ООП.**

Компетенции выпускника ООП магистратура, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО. Выпускник по направлению подготовки 020400.68 «Биология» . программа «Экология» должен обладать следующими компетенциями:

#### а) общекультурными (ОК):

способен к творчеству (креативность) и системному мышлению (ОК-1);

способен к инновационной деятельности (ОК-2);

способен к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня (ОК-3);

понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания (ОК-4);

проявляет инициативу, в том числе, в ситуациях риска, способен брать на себя всю полноту ответственности, способен к поиску решений в нестандартных ситуациях (ОК-5);

способен 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 (ОК-6).

б) профессиональными компетенциями (ПК): понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-1);

знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению (ПК-2);

самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-3);

демонстрирует знание истории и методологии биологических наук, расширяющее общепрофессиональную, фундаментальную подготовку (ПК-4);

демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов (ПК-5);

творчески применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации (ПК-6);

понимает и глубоко осмысливает философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения (ПК-7);

использует навыки организации и руководства работой профессиональных коллективов, способен к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах (ПК-8);

профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ПК-9);

глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы (ПК-10);

умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-11);

применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием

применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения (ПК-12);

самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (ПК-13);

планирует и проводит мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией (ПК-14);

использует знание нормативных документов, регламентирующих организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с целями ООП магистратуры), способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-15);

имеет навыки формирования учебного материала, чтения лекций, готов к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов, умеет представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-16);

понимает структуру и систему современных экологических наук, их место и связи в биологическом образовательном пространстве (ПК-17);

имеет фундаментальные экологические знания, понимает основополагающие экологические проблемы и пути их решения (ПК-18);

владеет современными экологическими методами, способен выполнять новейшие научные исследования в области экологических дисциплин (ПК-19);

понимает пути и методы применения экологических знаний на практике с целью эффективного решения социальных и личностно-ориентированных вопросов (ПК-20);

способен определять цели, намечать пути решения, изыскивать резервы и осуществлять руководство научно-исследовательской группой по выполнению конкретных заданий экологического характера (ПК-21).

Приведенные выше компетенции магистров вырабатываются в ходе выполнения обучающимися требований ООП магистратуры, а также в ходе формирования межличностных отношений.

в научно-исследовательской деятельности: способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16);

понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

#### **педагогическая и просветительская деятельность:**

использует знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (ПК-22);

занимается просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-23).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры**

Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 020400.68-«Биология», магистерская программа «Экология»

4.1. Учебный план подготовки магистра Учебный план подготовки магистра составлен по циклам учебных дисциплин и разделам, содержит базовую и вариативную части, включает

перечень дисциплин, их трудоемкость и примерную последовательность изучения. Базовая часть, представленная в учебных циклах М.1, М.2 и М.3 ФГОС подготовки магистра, является общей и независимой от избранной студентами магистерской программы.

Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям магистра является семинар в рамках курса «Современные проблемы биологии», проводимый ведущими преподавателями биологических кафедр университета и приглашенными специалистами научно-

исследовательских, природоохранных и производственных организаций и учреждений.

Вариативная часть этих циклов сформирована в соответствии с реализуемыми на биологическом факультете СамГУ магистерскими программами:

1. Физиология человека и животных.
2. Экология.
3. Биохимия.

Регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВО.

#### **4.1. Календарный учебный график (приложение)**

**Направление подготовки**

**:020400 Биология**

Программа Экология

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин программы Экология

Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения

М.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл.

Базовая часть

Иностранный язык ПК-8: должен знать ин.яз. пользоваться им в профессиональном общении, быть готовым к работе в интернациональной среде,

### Аннотация рабочей программы дисциплины М.1.Б1.Философские проблемы естествознания

Цель изучения дисциплины – формирование научного представления об уровнях познания и философских проблемах современного естествознания; в результате освоения дисциплины магистр должен знать и использовать в профессиональной деятельности философские проблемы естествознания.

Задачи:

- сформировать мотивированную потребность к ознакомлению с уровнями познания, важнейшими теориями в сфере биологии в философской интерпретации;
- создать представление о основных парадигмальных установках классической, неклассической и постнеклассической наук естествознания;

Место учебной дисциплины в структуре ООП: являясь базовой дисциплиной философского плана служит мировоззренческой и методологической основой освоения дисциплин последующих циклов

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1.Лекционный материал.

Философия и естествознание. История развития натурфилософских представлений.

Становление и формирование наук естествознания

Понятие об основаниях науки: картина мира, идеалы, нормы, правила, философские основания). Научные революции. Предпосылки. Смена картины мира, категориального аппарата

Методы научного познания, его уровни

Нерешенные проблемы естествознания

2. Темы семинарских занятий

Развитие представлений о бытии, материи, энергии, информации, пространстве,

времени, жизнь, развитие, закон, природа Проблема происхождения жизни.

Философские аспекты проблемы Понятие о биологическом эволюционизме. Глобальный эволюционизм. Состояние фрейма.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-1

Профессиональные: ПК-1, ПК2, ПК7

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М.1.Б1.Философские проблемы естествознания	Общекультурные		
	ОК-1	Подготовлен к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		Умение: способен к творчеству (креативность) и системному мышлению (ОК-1);	
		Навыки: демонстрирует способность к творческому и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему (результат самостоятельной работы, уровень



			проявления системного творческого подхода)
	Профессиональные		
	ПК-1	Знает современные проблемы биологии	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		Способен использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности	Способен составить конспект главы по монографии, или статье о доложить на семинаре
		Навыки; использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Текущая аттестация: семинарские доклады; дискуссии; полилоги; участие в студенческих форумах
	ПК-2	Знает основные теории, концепции и принципы в области естествознания в целом, биологии в частности	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		Умение использовать основные теории, концепций и принципов в области естествознания в целом, биологии в частности	Способен организовать диспут на заданную тему, вынести на обсуждение и креативное решение
		Навыки: демонстрирует свои знания и умения в учебной деятельности	Интерактивный семинар; активное участие в дискуссии; Представление своей точки зрения в эссе
	ПК-7	Знание понимает и глубоко осмысливает философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		Умение: способен понимать и глубоко осмысливать философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения	Способен организовать диспут на заданную тему, вынести на обсуждение и креативное решение
		Навыки демонстрирует свои знания и умения в учебной деятельности	Текущая аттестация: семинарские доклады; дискуссии; полилоги; участие в студенческих форумах

### Аннотация рабочей программы дисциплины М.1.Б3. Экономика и менеджмент высоких технологий

Цель изучения дисциплины

Задачи:

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-2

Профессиональные: ПК8

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М.1.Б3. Экономика и менеджмент высоких технологий	Общекультурные		
	ОК-2	Обладает представлением об инновационной деятельности	Промежуточная аттестация (зачет); ИГА (защита магистерской диссертации)
		способен к инновационной деятельности (ОК-2);	
		Навыки: демонстрирует на практике виды инновационной деятельности	
	Профессиональные		
	ПК-8	Обладает знаниями формирования междисциплинарных связей и свободного делового общения на русском и иностранном языках в международных коллективах	
		Способен к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах	
		Использует навыки организации и руководства работой профессиональных коллективов,	

## Аннотация рабочей программы дисциплины М.1.Б4 Компьютерные технологии в биологии

Цель изучения дисциплины

Задачи:

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-6

Профессиональные: ПК-3, ПК-6

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М.1.Б4 Компьютерные технологии в биологии	Общекультурные		
	ОК-6	Владеет знаниями в области информационных технологий, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
		способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	
		Навыки: демонстрирует использование информационных технологий. В том числе вновь приобретенных	
	Профессиональные		
	ПК-3	Владеет информацией о современной аппаратуре и вычислительных средствах	
		Умения: способен самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу	
		Навыки: выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует	

		ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	
	ПК-6	Знает компьютерные технологии по сбору, хранению, обработке, анализу и передаче биологической информации	
		Способен к использованию знаний по сбору, хранению, обработке, анализу и передаче биологической информации	
		творчески применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации,	

### **М1.Б.2.1 Иностранный язык (немецкий)**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие навыков и умений во всех видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, письме) для активного применения иностранного (немецкого) языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

**Основные задачи** курса дифференцируются в зависимости от следующих двух аспектов, в которых изучается иностранный язык:

1) аспект «Общий язык», который реализуется в основном на 1-м и частично на 2-м курсе. В этом аспекте основными задачами являются: развитие навыков восприятия звучащей (монологической и диалогической) речи, развитие навыков устной разговорно-бытовой речи, развитие навыков чтения и письма;

2) аспект «Язык для специальных целей» реализуется в основном на 2-м курсе и частично на 1-м. В этом аспекте решаются задачи: развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия), развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения профессиональной информации, знакомство с основами реферирования, аннотирования и перевода по специальности, развитие основных навыков письма для подготовки публикаций и ведения переписки по специальности.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (немецкий)» относится к общенаучному циклу базовой части дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 «биология» (магистратура).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы)**

Общеобразовательная тематика. Сфера бытовой коммуникации. Страноведческая тематика. Профессиональная тематика. Сфера профессиональной коммуникации.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Формы промежуточной аттестации:** зачёт, экзамен

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, 2, 3; ПК-8.

### **М1.Б.2.2. Иностранный язык (Французский)**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Общая цель обучения французскому языку в качестве основного иностранного на биолого-почвенном факультете ВГУ является комплексной и включает в себя практическую (формирование коммуникативной компетенции), образовательную и воспитательную цели. Обучение французскому языку подчинено общей задаче подготовки специалиста в области биологии и предусматривает формирование у студентов коммуникативных умений, необходимых в практической работе по поддержанию контактов с иностранными коллегами в устной форме и работе с различными источниками информации на французском языке (документы, специальная и справочная литература).

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (французский)» относится к общенаучному циклу базовой части дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 «биология» (магистратура).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

#### **Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-8

### **М1.Б.4 Компьютерные технологии в биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с принципами создания и функционирования компьютерных сетей, показать направление и перспективы их использования в биологических исследованиях и образовании. Выработать знания и умения для самостоятельного использования студентами ЭВМ при практической работе с компьютерными сетями. Ознакомить с приемами и принципами работы в глобальной сети Internet.

В результате освоения дисциплины студенты должны  
знать: современные компьютерные технологии;  
уметь: их использовать в профессиональной деятельности;  
владеть: информационными технологиями.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к Математическому и естественнонаучному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (магистр) и входит в базовую часть этого цикла.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет, цели и задачи курса. Компьютерные сети. Назначение компьютерных сетей. Сетевое оборудование и сетевые программные средства. Предмет, цели и задачи курса. Компьютерные сети. Назначение компьютерных сетей. Сетевое оборудование и сетевые программные средства. Структура и основные принципы

работы сети Internet. Структура и основные принципы работы сети Internet. Основные службы Internet. Основные службы Internet.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ПК-6, ПК-13

### **М1.В.ОД.1 Математическое моделирование биологических процессов**

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с основными подходами формального описания биологических систем и современными математическими моделями, используемыми в биологии

В результате освоения дисциплины студенты должны знать:

- современные компьютерные технологии;
- основные принципы построения математических моделей;
- современные математические модели биологических систем;

уметь:

- применять существующие математические модели при описании биологических объектов;
- применять методы формального описания биологических систем при анализе результатов научно-исследовательской работы;

владеть:

- информационными технологиями.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» относится к Математическому и естественнонаучному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (магистр) и входит в вариативную часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по математике, математическим методам в биологии, информатике и современным информационным технологиям.

Для изучения данной дисциплины студенты должны обладать следующими компетенциями:

используют в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет, цели и задачи курса. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Динамика популяций. Математическая экология. Динамика популяций. Математическая экология. Модели пространственной организации биополимеров. Модели пространственной организации биополимеров. Модели пространственной организации биополимеров.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-13

### **М1.В.ОД.2.1 Спецглавы физических наук**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

обучающийся должен получить понятия об актуальных проблемах современной физики, узнать о наиболее значимых успехах физической науки, расширить и углубить представления о материальной картине мира.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Обязательная дисциплина вариативной части общенаучного цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Специальная теория относительности. Современные проблемы Космологии. Сильно неравновесные системы и самоорганизация. Лазеры. Сильные поля. Стандарты времени.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-10.

**М1.В.ОД.2.2 Биополимеры (спецглавы химических наук)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** дать студенту представление об основных классах биополимеров, их структуре и функциях, взаимосвязи между строением и свойствами необходимыми для функционирования в живом организме, современных методах исследования биополимеров

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биополимеры (спецглавы химических наук)» к Общенаучному циклу дисциплин ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400 Биология (магистратура) и входит в вариативную часть этого цикла (обязательные дисциплины). Студент для изучения курса должен освоить курсы неорганической, органической, аналитической химии и биохимии. Студент должен иметь представления о строении и реакционной способности органических веществ, методах их анализа, строении и функциях биополимеров.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Высокомолекулярные соединения и полимеры, представители биополимеров, полимерная цепь и ее гибкость, сегмент Куна, персистентная длина, фазовые переходы в полимерах Принципы структурной организации белков, первичная структура, аминокислоты, современные методы установления первичной структуры, вторичная структура, карты Рамачандрана, методы установления вторичной структуры, домены, прионы, GFP, ренатурация, парадокс Левинтала, третичная и четвертичная структура, ферменты, иммуноглобулины, гемоглобин, коллаген, кератин. Нуклеотиды, первичная структура ДНК, секвенирование, метилирование цитозина, гибкость ДНК, формы двойной спирали, ДНК как аperiодический кристалл, суперспирализация, топоизомеразы, первичная, вторичная и третичная структура РНК, рибозимы Структурные, резервные и водорастворимые полисахариды, структура полисахаридов, моносахариды, важнейшие представители полисахаридов, целлюлоза, крахмал, гликозаминогликаны и гликопротеины. Жидкостная хроматография биомолекул, масс-спектрометрия, рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия, оптические.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-10

**М1.В.ОД.4 Молекулярные методы диагностики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель программы - научить магистра применять при профессиональной деятельности методы молекулярной диагностики.

Задачи программы - обеспечить наличие у магистра в результате курса:

- понимания принципов, лежащих в основе современных методов генодиагностики;
- умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачами методы;
- знания о спектре возможностей каждого метода и способах его оптимизации в соответствии с задачей;
- сведений о наиболее значимых результатах, полученных с помощью данного метода.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Молекулярные методы диагностики» относится к циклу обязательных дисциплин базовой части профессионального цикла основной образовательной программы магистратуры по направлению «Биология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Типы нуклеиновых кислот, особенности строения. Способы выделения ДНК и РНК. Использование электрофореза для анализа нуклеиновых кислот. Нуклеазы. Типы рестриктаз, применение. Гибридизационные методы. Методы, основанные на использовании амплификации. Полимеразная цепная реакция. Лигазная цепная реакция. Идентификация мутаций. Методы анализа генома человека. Проблема концевой недорепликации. Теломеразная гипотеза старения. Функции и распространение теломеразы. Теломераза как опухолевый маркер.

**Формы текущей аттестации** коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13.

#### **М 1.В.ОД. 5 Биофизика мембран**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Целью** изучения биофизики мембран является освоение студентами современных представлений о структурной организации компонентов биомембран и механизмах их функционирования в норме, при воздействии физико-химических факторов и развитии некоторых патологических состояний организма.

**Задачи:** изучить классификацию, состав, структуру, физико-химические свойства, функции мембранных липидов, мембранных белков, мембранных углеводов, особенности их межмолекулярных взаимодействий; методы исследования мембран; методы получения и направления использования искусственных мембран; механизмы транспорта веществ и ионов через мембраны, структурно-функциональную организацию переносчиков, каналов, транспортных АТФаз; роль биомембран в процессах передачи информации в клетку, в осуществлении и регулировании метаболических процессов в клетке, в межклеточных взаимодействиях; способы модификации мембран; получить представление об основных механизмах модификации мембран в условиях воздействия физико-химических факторов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в биомембранологию. Структурно-функциональная организация компонентов биомембран. Мембранный транспорт. Проблемы передачи



информации в клетку. Роль биомембран в осуществлении метаболических процессов в клетке. Роль мембран в межклеточных взаимодействиях. Медицинские аспекты мембранологии. Механизмы действия физико-химических факторов на мембранные системы

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

а) общекультурные (ОК) в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук; применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

б) профессиональные (ПК) демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

### **М1.В.ДВ.1.1 Основы охраны интеллектуальной собственности**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель дисциплины:** освоение магистрами инструментов выявления объектов интеллектуальной собственности, подготовки и подачи заявок на изобретение, полезную модель и программу для ЭВМ.

**Задачи дисциплины:** формирование у магистров знаний по авторскому праву; смежным правам; правовой защите объектов интеллектуальной собственности; объектам патентного права; правилам подачи заявок в Роспатент РФ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** программа входит в состав профессионального цикла дисциплин, составляя его вариативную часть, устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть курса дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин, позволяет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Авторское право. Модели развития авторских прав.

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-2, ОК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13.

### **М1.В.ДВ.2.1 Биологические и физико-химические основы экологического мониторинга**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является освещение основных способов и методов комплексной оценки состояния окружающей среды с применением современных физико-химических методов анализа биосистем и методов биомониторинга. В том числе, наблюдение за изменениями, происходящими в окружающей среде под влиянием антропогенного воздействия; наблюдение за состоянием здоровья населения, проживающего в зонах влияния техногенных факторов; анализ данных, оценка и прогноз изменений состояния природной среды в целом и отдельных её компонентов под влиянием воздействующих факторов; разработка систем

управления и оптимизации антропогенного воздействия на окружающую среду и мер по снижению и ликвидации воздействий на природную среду.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** М1.В.ДВ.2.1 Общенаучный цикл, вариативная часть, дисциплина по выбору. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимы знания в области общей биологии, физики, химии, биофизики, экологии, математического моделирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экологический мониторинг: цель, задачи, этапы. Метода оценки состояния среды.

Методы мониторинга отдельных объектов среды.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-9, ПК-14

### **М1.В.ДВ.3.1 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель – научить магистра применять при профессиональной деятельности сведения о медицинских и биологических аспектах социально-значимых заболеваний, патологических процессах, лежащих в основе социально-значимых заболеваний, физико-химических основах и молекулярных механизмах нарушений функционирования биологических систем различных уровней организации при социально-значимых заболеваниях.

Задачи - обеспечить наличие у магистра в результате изучения данного курса:

- понимание физико-химических основ этиологии и патогенеза социально-значимых заболеваний;
- умение оперировать основными понятиями и терминологией, связанными с областью патофизиологии и медицинской биохимии;
- конкретных знаний о применении методов физико-химической биологии в научных исследованиях социально-значимых заболеваний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к циклу обязательных дисциплин вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы магистратуры по направлению «Биология».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Социально-значимые заболевания – классификация, социальные аспекты, нормативно-правовые основы лечения и профилактики. Заболевания, передающиеся половым путем (ЗПП), как социально-значимые патологии. Вирусные гепатиты, как социально-значимые заболевания. Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Злокачественные новообразования. Сахарный диабет, как одна из ведущих медико-социальных проблем настоящего времени. Психические расстройства и расстройства поведения. Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

**Формы текущей аттестации** коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ПК-1; ПК-2; ПК-10; ПК-11; ПК-12.

### **М2.Б.1 Современные проблемы биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Целью** учебной дисциплины «Современные проблемы биологии» является формирование у обучающихся знания и понимания современных проблем биологии для дальнейшего использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач.

**Задачи дисциплины:** - сформировать у магистрантов понимание современных проблем, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на рациональное природопользование, охрану окружающей среды и здоровья людей; сформировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивого развития биосферы; - сформировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; понимание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; - дать понимание путей решения современных проблем биологии, в том числе через развитие инновационных биотехнологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Современные проблемы биологии» является дисциплиной базовой части профессионального цикла подготовки магистров по направлению «Биология». Содержательно она закладывает основы знаний для освоения таких дисциплин, как «Математическое моделирование биологических процессов», «Избранные главы эволюционного учения», «История и методология биологии», «Учение о биосфере» и др. В профильную составляющую программы включено профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения дисциплин специализированной подготовки, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Центральная догма молекулярной биологии. Краткая история исследования ДНК. Основные направления молекулярной биологии. Отдельные объекты молекулярной биологии. Медицинские биотехнологии. Методы трансформации бактерий. Генетическая инженерия эукариот. Тотипотентность клеток и её использование в биотехнологии. Примеры поддержания различных культур *in vitro*. Примеры трансгенных растений. Новые методы создания трансгенных растений. Различные характеристики и свойства трансгенных растений. Применение трансгенных растений и животных в медицине, сельском хозяйстве, для получения новых технологий. Метод получения трансгенных эмбрионов. Перспективы и проблемы получения и использования трансгенных организмов. Длина генома. Выделение хромосомы. Секвенирование ДНК по Сэнджеру (Sanger), основанный на синтезе комплементарной цепи и использовании дидезоксинуклеозид-3-фосфатов. Геномы патогенных микроорганизмов. Организация генома человека. Характеристика генов человека. Число работающих генов у человека. Перспектива проекта Геном человека. Определение эпигенетики. Эпигенетическая информация. Модификация гистонов. РНК-зависимое блокирование экспрессии генов. РНК-интерференция. Руководство по выключению генов с помощью миРНК. Трансфекция *in vitro* (липофекция, электропорация, инъекция при высоком давлении). Выключение гена с помощью РНК-интерференции. Роль метилирования ДНК в клетке. Принцип работы олигонуклеотидный биочипа.

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-2; ОК-4; ОК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-10; ПК-14

### **М2.Б.3 История и методология биологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса: Ознакомление со становлением биологии как науки - важного раздела современного естествознания, с ее основными современными направлениями, задачами, проблемами, методами, достижениями и перспективами развития.

Задачи курса: В ходе освоения курса магистранты должны получить представление:

- Об основных этапах развития биологии;
- О зависимости уровня развития биологии от государственного общественного строя и состояния развития других отраслей знаний (физики, химии, математики, философии);
- О хронологической последовательности возникновения отдельных биологических дисциплин;
- О появлении и развитии новых идей и представлений в биологии;
- О создании основных теорий, открытии законов и закономерностей развития органического мира;
- Магистранты должны познакомиться с именами выдающихся ученых, внесших неоценимый вклад в развитие и становление биологии, с их основными трудами и используемыми научными методами.

Все вышеизложенное не только расширит общее мировоззрение магистрантов, но и позволит им в дальнейшем лучше понимать и разбираться в постоянно происходящих в науке переменах и открытиях, оценить место последних в сложнейшей и быстро развивающейся современной системе знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина – М2), требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Цели и задачи курса. Понятие об общей и частной истории биологии. Ранние этапы развития биологии. Развитие биологии в средние века. Развитие биологии в 17 - 18 веках. Развитие биологии в 19 веке. Развитие биологии в 20 веке. Перспективы развития биологии в 21 веке. Методология биологии. Основные методы биологических исследований.

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5; ПК-1, ПК-2, ПК-4, 5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9,.

### **М2.Б.4 Современная экология и глобальные экологические проблемы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры. Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем, о влиянии человека на природную среду, о причинах кризисных экологических ситуаций и о возможностях их преодоления.

**Основными задачами** учебной дисциплины являются: формирование у студентов системы знаний о закономерностях устойчивого развития природных экосистем; ознакомление студентов с масштабами и ролью антропогенного влияния на биосферу; формирование у студентов знаний об основных видах и источниках глобальных экологических проблем; формирование у студентов способности анализировать перспектив взаимоотношений Природы и Общества; развитие у студентов способности к целевому, причинному и вероятностному анализу

экологических ситуаций; выработка умений и навыков выявлять и анализировать причины и следствия глобальных экологических проблем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Современная экология и глобальные экологические проблемы» относится к Профессиональному циклу дисциплин ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400 Биология (магистратура) и входит в базовую часть этого цикла. Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны быть знакомы с основами экологии, охраны природы и природопользования, а также иметь знания по экономике и социологии, а именно иметь представления о взаимосвязи общества и природы.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Взаимодействие организма и среды. Экологические факторы, их классификация и особенности воздействия. Стратегия развития экосистем. Эволюция и условия устойчивости биосферы. Биосфера как глобальная экосистема.

Основные виды и источники глобальных экологических проблем. Антропогенные воздействия и экологический прогноз. Перспективы взаимоотношений Природы и Общества. Методы анализа и моделирования экологических процессов. Экологические принципы природопользования и охраны природы. Изменения климата и последствия. Социально-экономические проблемы человечества и их экологические аспекты. Глобальное загрязнение окружающей природной среды. Человек и устойчивость биосферы. Проблемы снижения биологического разнообразия. Экологические аспекты урбанизации. Пути и перспективы решения глобальных экологических проблем. Международные комплексные научные экологические программы.

**Формы текущей аттестации:** текущая аттестация предполагает изучение и конспектирование рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам практических и семинарских занятий, написание реферата и его защита.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-8, ПК-1, ПК-9.

**М2.В.ДВ.1.1 Основы геномики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у магистров целостное представление по изучению и расшифровке геномов живых организмов, включая геном человека.

В задачи курса входит сформировать знания об:

- анализе данных по геномике различных организмов – от вирусов до человека;

основных направлениях геномных исследованиях в начавшейся постгеномной эпохе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина в качестве элективного курса входит в математический и естественнонаучный цикл, определяя регламентацию занятий по фундаментальным и профильным дисциплинам и дополняя общие курсы генетики и молекулярной биологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики. Геномика вирусов и фагов. Геномика прокариот. Геномика эукариот. Геном человека.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-4; ОК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13

### **М2.В.ОД.2. Биоинформатика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

познакомить слушателей с основными моделями и методами биоинформатики, а также с основными стоящими перед ней проблемами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей) Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть элементами биологии и сведениями из информатики.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение. ДНК. Белки. Биологические базы данных и серверы. Актуальные проблемы, требующие решения

#### **Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-5; ОК-6; ПК-4; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-13.

### **М2.В.ДВ.2.1 Геронтология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель– освоение магистром современных теоретических концепций и практических подходов к изучению сущности патобиохимических и онтогенетических механизмов старения.

Задачи - обеспечить наличие у магистра в результате курса:

- понимания принципов, лежащих в основе современных методов определения биологического возраста;
- представлений о возможностях лабораторной диагностики для оценки генетической предрасположенности к развитию главных болезней пожилого возраста, выявлению ведущих причин старения;
- умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачам методы оценки патобиохимических нарушений, сопутствующих процессу старения;
- способности анализировать положительные и отрицательные стороны последних достижений в области технологий продления и улучшения качества жизни человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** «Геронтология» относится к циклу дисциплин по выбору базовой части профессионального цикла основной образовательной программы магистратуры по направлению «Биология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в геронтологию. Биология старения.иСовременные теории старения. Изменения в эндокринной системе при старении. Система адаптации и старение. Стресс и старение. Система энергетического обеспечения и старение. Свободнорадикальные процессы и старение.

#### **Формы текущей аттестации** коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-3, ПК-10, ПК-11, ПК-13.

## Аннотация рабочей программы дисциплины М1.В.ОД.3. Современные проблемы философии

### Аннотация рабочей программы дисциплины М2.Б.2 Учение о биосфере

#### Цель и задачи изучения дисциплины

Цель: сформировать у магистра целостное представление о глобальной системе – биосфере, ее структуре, функциях и взаимосвязях, создать основу естественнонаучного миропонимания.

Задачи: магистр должен научиться понимать взаимосвязь составляющих биосферу компонентов;

сформировать представление о путях происхождения подсистем биосферы (атмосферы, литосферы, гидросферы) и их эволюции;

освоить знания о миграции и трансформации биогенных и небиогенных элементов в процессе круговоротов, цикличности веществ в различных условиях, причины

незамкнутости циклов;

получить представление о значении российских ученых в разработке учения о биосфере, приоритетности в этом России;

сформировать представление о возможности перехода биосферы в ноосферу;

магистр должен усвоить, что: каждое живое существо, как открытая биологическая система, служит ячейкой преобразования вещества и энергии в биосфере Земли; принцип отрицательной обратной связи действует на всех уровнях организации жизни - от особи до биосферы, лежит в основе регуляции внутриклеточных процессов и самоподдержания всех сложных систем

Место учебной дисциплины в структуре ООП: профессиональный блок, базовая дисциплина

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет дисциплины Учение о биосфере. Предпосылки разработки учения. Роль В.И.Вернадского.

Структура и функции биосферы.

Литосфера. Теория движения континентальных плит. Рифтогенез. Земная кора. Почва как среда.

Атмосфера. Этапы становления. Современное состояние.

Гидросфера. Мировой океан. Континентальные воды

Круговороты веществ (Геологический, биологический). «Живое вещество», его геохимическая функция. Глобальные циклы отдельных элементов.

Человек и биосфера

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-1;

Профессиональные: ПК-2, ПК-5

дисциплина	компетенции	ЗУНы	ФОС
М2.Б.2 Учение о биосфере	Общекультурные		

	ОК1	<u>Подготовлен</u> к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		<u>Способен</u> к инновационной деятельности творчеству (креативность) и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему
		<u>Навыки:</u> демонстрирует способность к творческому и системному мышлению	Результаты самостоятельной работы, уровень проявления системного творческого подхода (эссе, реферат)
	Профессиональные		
	ПК2	<u>Осведомлен</u> о понятийно-категориальном аппарате, содержании понятий, структуре и функциях биосферы;	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад на защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> к системному мышлению, может использовать основные теории, концепции и принципы дисциплины знания в избранной области деятельности	Интерактивная беседа на занятие; написание эссе; подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование знаний и умений в практической деятельности	Создает презентационный материал; активно участвует в интерактивном полилоге (обсуждение ситуативной ситуации), представляет результаты самостоятельной работы (эссе, реферат)
	ПК-5	<u>Владеет</u> знаниями о биосфере, современных биосферных процессах, необходимости прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад на защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> к системной оценке знаний о биосфере, понимание современных	Проявляет в интерактивной форме на



		биосферных процессов способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов	семинарских занятиях; способен дать аналитический прогноз на заданную тему, например, по антропогенному влиянию на биосферу( аналитический доклад, проект)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов,	Лекции- пресс-конференции; экпресс-контрольные, диспуты по материалам самостоятельной работы на семинарах (электронный журнал успеваемости)

### М.2.В Вариативная часть

#### М.2.В.ОД. Обязательные дисциплины

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### М2. В.ОД.1. Основы сенсорной экологии

Цель изучения дисциплины формирование представлений о механизмах взаимодействия животного с окружающей средой посредством сенсорно-акцепторных механизмов. получении животным организмом информации из окружающей среды, проведении и обработке ее в соответствующих ассоциативных центрах посредством органов чувств, сенсорно-акцепторных механизмов.

Задачи: - сформировать у магистранто представление о типах информации и, конкретно, биологической информации;

- ознакомить магистрантов с типами нервной системы животных разного уровня в порядке ее эволюционного усложнения;

- сформировать представление о путях и средствах передачи информации, ее опосредование и возникновение соответствующих реакций;

- ознакомиться с типами рецепторов и анализаторов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Профессиональный цикл, обязательная вариативная часть Дисциплина реализуется в специализированном блоке магистерской программе «Экология». Цель – раскрыть Состоит из аудиторных (лекционных и лабораторных часов) и самостоятельной работы,

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: находясь в конкретной среде жизни, организм должен получать сведения (информацию) о ее качественных и количественных параметрах, реагировать оптимальным образом на релизерные установки, в чем определяющую роль играет разномодальная

сенсорная система, обработка полученной информации в ассоциативных центрах ЦНС

1. Информация, ее типы. Биологическая информация, ее восприятие, трансформация и реализация.

2. Восприятие информации; модальности восприятия :аудиальная, визуальная, кинестетическая, ольфакторная и т.д.

3.Роль нервной системы в получении информации из окружающей . Строение нервной системы животных разного уровня организации ЦНС и периферический отделы. Стимулпроводящая система. Аfferентные и эfferентные пути.

4.Чувство равновесия и его восприятие. Эволюция органа равновесия. Органы слуха и восприятия вибрации.Элементарные типы восприятия звуковых волн и воспроизведения звука. Орган слуха высокоорганизованных позвоночных.

Экологическая оценка комфортности и нарушения взаимодействия «аудиальная система– окружающая среда» .5.Органы обоняния и вкуса Примитивные формы. Их строение у анангий и амниот. Экологическая оценка комфортности и нарушения взаимодействия « одоративная система– окружающая среда»

6.Зрение. Эволюционный аспект.. Усложнение органов зрения. Строение глаза высокоорганизованных позвоночных. Физиолого-биохимические основы зрения. «Экология зрения».

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-1

Профессиональные: ПК-2; ПК-3;ПК-6

дисциплина	компетенци и	ЗУНЫ	ФОС
	Общекуль-турные		
М2.В.ОД.1. Основы сенсорной экологии	ОК-1	<u>Подготовлен</u> к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен);ИГА (защита магистерской диссертации
		<u>Способен</u> к инновационной деятельности творчеству (креативность) и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему
		<u>Навыки:</u> демонстрирует способность к творческому и системному мшлению	Результаты самостоятельной работы, уровень проявления ситемного творческого подхода (эссе, реферат)
	Профессио-нальные		
	ПК-2	<u>Осведомлен</u> о понятийно-категориальном аппарате, содержании понятий, функциональном значении нейронной системы, лежащей в основе проведения нервных	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад н защите диссертации, аттестационный экзамен)

		импульсов и ответных реакций; <u>Способен</u> к системному мышлению, может использовать основные теории, концепции и принципы дисциплины знания в избранной области деятельности	Интерактивная беседа на занятие; написание эссе; подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование знаний и умений в практической деятельности	Создает и правильно трактует систему иллюстративного материала по нервной системе
	ПК-3	<u>Знает</u> фундаментальные проблемы и методологию (сумму методов) дисциплины	Промежуточная аттестация (экзамен);
		<u>Умение:</u> способен поставить фундаментальные проблемы и задачи	подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, выполняет лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств,	находит микробъектах основные типы рецепторов создает препараты рецепторной системы из экспериментального материала; различает основные признаки сенсорных элементов органов чувств с инструментальной помощью (текущий зачет)
	ПК-6	<u>Знает</u> современные компьютерные технологии, владеет сведениями о сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад и защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> творчески применять современные компьютерные технологии	Создание банка сведений по дисциплине в компьютерном варианте
		<u>Навыки:</u> демонстрирует творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	Подготовка конкретного презентационного материала ( слайды, схемы, рефераты), его интерпретация на лабораторных занятиях

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### М2.В.ОД.2.Эволюция жизненных циклов и размножения организмов

Цель изучения дисциплины: формирование представлений о видах размножения и их эволюции, обобщение сведений о жизненных циклах организмов, получение знаний об их становлении, многообразии и эволюции, изучение теоретических основ преемственности поколений во времени и пространстве.

Задачи дисциплины:

- углубление и совершенствование знаний в области общей биологии;
- развитие представлений о формах размножения и организации жизни во времени.
- ознакомление магистрантов с многообразием жизненных циклов и их происхождением.
- ознакомление магистрантов с путями и направлениями эволюции жизненных циклов.
- формирование современных представлений о биогенетическом законе, соотношении филогенеза и онтогенеза.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина профессионального цикл М2 , обеспечивающая взаимосвязь с зоологией беспозвоночных и позвоночных животных, систематикой низших и высших растений, экологией и паразитологией

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины :

Организация жизни во времени. Размножение организмов. Прионы. Вирусы. Прокариоты. Формы размножения организмов. Системы размножения. Репродуктивная стратегия вида. Репродуктивное усилие. Модели размножения в разных ситуациях. . Размножение и распределение ресурсов. Демографическая гипотеза Понятие о жизненном цикле. Смена поколений Жизненные циклы беспозвоночных. Экологический фон эволюции циклов. Жизненные циклы растений и грибов. Экологический фон эволюции циклов. Жизненные циклы паразитических организмов Биогенетический закон (современные представления о нем). Соотношение онтогенеза и филогенеза

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-1,

Профессиональные: ПК-2, ПК-3, ПК-17

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М2.В.ОД.2.Эволюция жизненных циклов и размножения организмов	Общекультурные		
	ОК-1	<u>Подготовлен</u> к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		<u>Способен</u> к инновационной деятельности творчеству (креативность) и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему
		<u>Навыки:</u> демонстрирует способность к творческому и системному мышлению	Результаты самостоятельной работы, уровень проявления системного творческого подхода (эссе, реферат)

	ПК-2	<u>Осведомлен</u> о понятийно-категориальном аппарате, содержании понятий, функциональном значении жизненных циклов;	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад и защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> к системному мышлению, может использовать основные теории, концепции и принципы дисциплины знания в избранной области деятельности	Интерактивная беседа на занятие; написание эссе; подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование знаний и умений в практической деятельности	Создает и правильно трактует систему иллюстративного материала по жизненным циклам растений и животных
	ПК-3	<u>Знает</u> фундаментальные проблемы и методологию (сумму методов) дисциплины	Промежуточная аттестация (экзамен);
		<u>Умение:</u> способен поставить фундаментальные проблемы и задачи, касающиеся сферы размножения и жизненных циклов	подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> самостоятельно анализирует имеющуюся информацию о размножении и жизненных циклах организмов, несет ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, выполняет лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач использованием современной аппаратуры и вычислительных средств,	Демонстрирует знание микрообъектов, самостоятельно готовит микропрепараты ; проявляет знание конкретных жизненных циклов в процессе обучения (текущий зачет),
	Пк-17	Понимает роль дисциплины «Эволюция жизненных циклов и размножения» в определении ее места в системе современных экологических наук, в биологическом образовательном пространстве	Промежуточная аттестация, ИГА
		Способен понять роль изучаемой дисциплины в общебиологическом плане, может реализовать свое понимание в профессиональной деятельности	Проявляет понимание, участвуя в соответствующих проектах, при написании конспекта статьи или главы в монографиях
		<u>Навыки:</u> демонстрирует понимание значимости изучаемой дисциплины в	отражает свои навыки в освоении заданий аудиторных и

		процессе обучения и профессиональной деятельности	самостоятельной работы (электронные журналы: текущая успеваемость)
--	--	---	--

### Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ОД.3 Паразитарная микология

### Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ОД.4 Эволюция и происхождение

### Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ОД.5 Антропогенная трансформация растительного покрова

### Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ОД.6 Проблемы современной паразитологии

Цель изучения дисциплины: формирование теоретических представлений о становлении и распространении трансмиссивных заболеваний с природной очаговостью в условиях современного мира

Задачи:

- углубить и совершенствовать знания магистров в области экологической паразитологии;
- освоить основные положения теории природной очаговости болезней на основе современных сведений;
- сформировать представления об основных закономерностях циркуляции природноочаговых заболеваний в современных условиях

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная дисциплина в профессиональном блоке М2, призванная служить углублению общебиологической подготовке магистров, а также в области медицины (эпидемиологии).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Паразитизм как экологическое явление.

Проблема природной очаговости болезней .

Проблемы изучения паразитарных систем.

Развитие паразитарных систем в современных условиях.

Инвазии и инфекции. Механизмы распространения, циркуляции.

Паразитарные заболевания в современном мире.

Современные методы изучения паразитарных заболеваний на современном этапе

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Общекультурные: ОК-4, ОК-5 ;

Профессиональные: ПК-2, ПК-17

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М2.В.ОД.6	Общекуль-		

Проблемы современной паразитологии	турные		
	ОК-4	Обладает знаниями о путях развития и перспективах сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов	ИГА (доклад на защите, аттестационный экзамен)
		Способен проявить активную жизненную позицию, используя профессиональные знания	Интерактивное собеседование
		Навыки: демонстрирует активную жизненную позицию, используя профессиональные знания	Проявляет активную жизненную позицию в конкретных условиях
	ОК-5	Знает о возможных нестандартных (эпидемиологических) ситуациях,	Промежуточная аттестация, ИГА
		Способен к поиску решений, может брать на себя всю полноту ответственности, в нестандартных ситуациях	Интерактивное собеседование
		Проявляет инициативу, знания и умения в ситуациях риска	Демонстрирует инициативу, знания и умения в ситуациях риска в конкретных ситуациях
	ПК-2	Обладает теоретическими знаниями, концепциями и принципами в области дисциплины	Промежуточная аттестация, ИГА
		способен к системному мышлению	Интерактивное собеседование, обсуждение ситуативных проблем
		Навыки: использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности	Демонстрирует соответствующие навыки на лабораторных работах, проявляет при написании эссе, докладов
	ПК-17	Понимает роль дисциплины «Современные проблемы паразитологии» в определении ее места в системе современных экологических наук, в биологическом образовательном пространстве	Промежуточная аттестация, ИГА
		Способен понять роль изучаемой дисциплины в экологическом и общебиологическом плане и реализовать свое понимание в	Проявляет понимание, участвуя в соответствующих проектах, при

		профессиональной деятельности	написании конспекта статьи или главы в монографиях
		Навыки: демонстрирует понимание значимости изучаемой дисциплины в процессе обучения и профессиональной деятельности	отражает свои навыки в освоении заданий аудиторных и самостоятельной работы (электронные журналы: текущая успеваемость)

## **М2.В.ДВ. Дисциплины по выбору**

### **М2.В.ДВ.1**

**1. Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ДВ.1 Основы геномики**

**2. Аннотация рабочей программы дисциплины М2.В.ДВ.2.Биоинформатика**

### **М2.В.ДВ.3**

**1.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.3.1 Нейробиология насекомых**

Цель изучения дисциплины: формирование представления о получении информации из окружающей среды посредством органов чувств разной модальности и ее переработке в ассоциативных отделах нервной системы (на примере насекомых)

Задачи:

- освоение знаний об особенностях организации Центрального отдела нервной системы насекомых;
- создание представлений о путях и средствах передачи информации из окружающей среды в ЦНС насекомых (ознакомление с типами рецепторов разной модальности);
- познание взаимосвязи функции периферической и центральной НС и биологии насекомых.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная (по выбору) дисциплина в профессиональном блоке М2.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Нервные структуры, обеспечивающие функциональные проявления жизни насекомых (их экологии и биологии);

НС насекомых (центральная, вегетативная, периферическая).Нейрогенез,его генетические основы. Понятийный аппарат(нейрон, нейропиль, ганглий, аксон.

Дендриты. синапсы, афферентные и эфферентные пути и т.д);

система рецепторов разной модальности(тактильные, одоративные, визуальные, гравитационные и т.д);

биология и генетика поведения насекомых во взаимосвязи с НС.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций



Общекультурные: ОК-1

Профессиональные: ПК-2, ПК-3, ПК-6

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М2.В.ДВ.3.1 Нейробиология насекомых	Общекультурные		
	ОК-1	<u>Подготовлен</u> к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (защита магистерской диссертации)
		<u>Способен</u> к инновационной деятельности творчеству (креативность) и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему
		<u>Навыки:</u> демонстрирует способность к творческому и системному мышлению	Результаты самостоятельной работы, уровень проявления системного творческого подхода (эссе, реферат)
	ПК-2	<u>Осведомлен</u> о функциональном значении нейронной системы, лежащей в основе проведения нервных импульсов и ответных реакций (поведения, биологии и привлечением молекулярно-генетических сведений) на примере насекомых;	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад и защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> к системному мышлению, может использовать полученные знания (принципы функционирования НС	Интерактивная беседа на занятие; написание эссе; подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование знаний и умений в практической деятельности	Создает и правильно трактует систему иллюстративного материала по нервной системе
	ПК-3	<u>Знает</u> фундаментальные проблемы и методологию (сумму методов) дисциплины Нейробиология	Промежуточная аттестация (зачет);
		<u>Умение:</u> способен самостоятельно поставить фундаментальные проблемы и задачи	подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> выполняет лабораторные биологические	находит в микропрепаратах

		исследования при решении поставленных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств,	основные типы рецепторов, а также грамотно работает с экспериментальным материалом; различает основные признаки сенсорных элементов органов чувств с инструментальной помощью (фронтальная экспресс-контрольная)
	ПК-6	<u>Знает</u> современные компьютерные технологии, владеет сведениями о сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	Промежуточная аттестация (зачет); ИГА (доклад и защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> творчески применять современные компьютерные технологии	Создание банка сведений по дисциплине в компьютерном варианте
		<u>Навыки:</u> демонстрирует творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	Квалифицированно создает слайды, схемы, рефераты), верно интерпретирует презентационный материал на семинарах

## 2.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.3.2 Экспериментальная эмбриология млекопитающих

Цель изучения дисциплины : формирование представления об одном из актуальных направлений в настоящее время – экспериментальной эмбриологии млекопитающих, имеющего не только теоретическое, но и практическое значение

### Задачи:

- ознакомить магистров с историей формирования научного направления – экспериментальной эмбриологии, в частности - млекопитающих
- помочь освоить магистрами основных трендов современной экспериментальной эмбриологии в прикладных сферах науки, связанных с предметной областью, касающейся млекопитающих

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Альтернативная дисциплина - курс по выбору в профессиональном цикле (обеспечивает взаимосвязь дисциплины рабочей программы Биол. и физ.-хим.основы экол. мониторинга; современные проблемы биологии; соврем.эколог. и глоб. экол. проблемы

### Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины :

Экспериментальная эмбриология млекопитающих как составляющая общей эмбриологии;  
современные представления о клеточной дифференциации, уровнях регуляции;

современное состояние экспериментальной эмбриологии млекопитающих; связанные с трансплантацией, клонированием, криоконсервацией, ЭКО, регенерацией;

достижения и социальный нравственно-этический аспект; отечественная школа экспериментальной эмбриологии; значение для теории и мировой практики

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Общекультурные: ОК1;ОК2.

Профессиональные: ПК2;ПК3;ПК-13

дисциплина	компетенции	ЗУНЫ	ФОС
М2.В.ДВ.3.2 Экспериментальная эмбриология млекопитающих	Общекультурные		
	ОК-1	<u>Подготовлен</u> к творческой деятельности и системному мышлению	Промежуточная аттестация (экзамен);ИГА (защита магистерской диссертации)
		<u>Способен</u> к инновационной деятельности творчеству (креативность) и системному мышлению	Интерактивное обсуждение проблемы на предварительно озвученную тему
		<u>Навыки:</u> демонстрирует способность к творческому и системному мышлению	Результаты самостоятельной работы, уровень проявления системного творческого подхода (эссе, реферат)
	ПК-2	<u>Осведомлен</u> о функциональном значении нейронной системы, лежащей в основе проведения нервных импульсов и ответных реакций (поведения, биологии и привлечения молекулярно-генетических сведений) на примере насекомых;	Промежуточная аттестация (экзамен); ИГА (доклад на защите диссертации, аттестационный экзамен)
		<u>Способен</u> к системному мышлению, может использовать полученные знания (принципы функционирования НС	Интерактивная беседа на занятии; написание эссе; подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование знаний и умений в практической деятельности	Создает и правильно трактует систему иллюстративного материала по нервной системе

	ПК-3	<u>Знает</u> фундаментальные проблемы и методологию (сумму методов) дисциплины Нейробиология	Промежуточная аттестация (зачет);
		<u>Умение:</u> способен самостоятельно поставить фундаментальные проблемы и задачи	подготовка конспекта статьи или главы в монографии (электронный журнал успеваемости)
		<u>Навыки:</u> выполняет лабораторные биологические исследования при решении поставленных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств,	находит в микропрепаратах основные типы рецепторов, а также грамотно работает с экспериментальным материалом; различает основные признаки сенсорных элементов органов чувств с инструментальной помощью (фронтальная экспресс-контрольная)
	ПК-13	Имеет знания в области компьютерных технологий	Промежуточная аттестация (зачет); ИГА
		Способен самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для,	Может использовать пакет программ для компьютерной обработки данных (текущее тестирование с применением компьютера)
		<u>Навыки:</u> демонстрирует использование современных компьютерных технологий для сбора и анализа биологической информации, решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в обучении и профессиональной деятельности	Имеет навыки в подготовке презентаций, их демонстрации; пользуется электронными средствами (эл.почта, Получение информации в Интернет)

**1.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.4.1 Биоэнергетика клетки**

**2.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.4.2.Оптическая микроскопия в клеточной биологии**

**М2.В.ДВ.5**

**1.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.5.1 Исторические типы экологического сознания**

**2.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.5.2 Элементы экологического права**

### **М2.В.ДВ.6**

**1.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.6.1 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах**

**2.Аннотация рабочей программы дисциплины. М2.В.ДВ.6.2 Хозяйственное использование микроорганизмов**

## **4.4. Программы НИРС и производственной практики**

### **4.4.1. Аннотация рабочей программы НИРС по Экологии**

#### **1. Цель НИРС: приобретение знаний, умений и навыков научно-исследовательской работы**

Цель:.

Задачами НИРС являются:

- ознакомление обучающихся с основными методами полевого изучения позвоночных животных и наблюдений;
- освоение магистрами умений проводить наблюдения эколого-фаунистического плана в природных ландшафтах места проведения практики;
- приобретение умений сбора зоологических объектов (позвоночных животных, их паразитов), следов их жизнедеятельности;
- приобретение навыков камеральной обработки собранных материалов;
- овладение умением и навыками самостоятельного научного исследования по фауне и экологии позвоночных животных и паразитарного комплекса, с ним связанного;

**3. Время проведения НИРС: \_\_\_\_**

**4. Формы проведения НИРС: внеаудиторная самостоятельная работа**

#### **5. Содержание учебной практики :**

Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;  
Участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;  
Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);  
участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;  
составление отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);  
выступление с докладом на конференции и т. д..

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике (Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии слежения за поведением животных с помощью датчиков и приборов научного видения, технология интеллект-карт;

(Указываются образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении различных видов работ на учебной практике).

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

1) конференция, составление и защита отчета в форме экзамена по окончании практики;

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций: общекультурные ОК-1, ОК-3, ОК-8, ОК-18; профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9**

#### **4.4.2. Аннотация программы производственной практики по программе Экология**

##### Цель и задачи учебной практики:

Цель: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных по лекционным дисциплинам ООП направления Биология по программе «Экология», формирование природоохранного мировоззрения, получение практических умений и навыков ведения полевых исследований и сбора экологического материала.

##### 2. Задачами производственной практики являются:

- ознакомление обучающихся с основными методами полевого изучения позвоночных животных и наблюдений;
- освоение магистрами умений проводить наблюдения эколого-фаунистического и эколого-флористического плана в природных ландшафтах на базах практик;
- приобретение умений сбора объектов (растений, грибов, позвоночных животных, их паразитов), следов их жизнедеятельности;
- приобретение навыков камеральной обработки собранных материалов;
- овладение умением и навыками самостоятельного научного исследования по микологии, флоре, фауне и экологии позвоночных животных и паразитарного комплекса, с ним связанного;

##### 3. Время проведения учебной : 2 курс\_4 семестр\_\_

4. Формы проведения: самостоятельный сбор материала по программе, разработанной совместно с руководителем темы магистерской диссертации

##### 5. Содержание учебной практики (определяется тематикой магистерских диссертаций)

Общая трудоемкость учебной практики составляет \_\_6\_\_ зачетных единиц \_\_192\_\_ часа.

Подготовительный этап практики: Вводный инструктаж по технике безопасности.

Экспериментальный этап практики: по теме магистерской диссертации

Ведение документации полевых исследований.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике (Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии слежения за поведением животных с помощью датчиков и приборов научного видения, технология интеллект-карт;

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

1) конференция, составление и защита отчета, последующей экзаменационной оценки (по окончании практики);

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций: общекультурные ОК-1, ОК-3, ОК-8**

профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9

#### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по программе Экология**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.
Зоология позвоночных	Коллекции зоомузея и коллекционного фонда кафедры; сухие и влажные препараты, микропрепараты, таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон, лабораторное оборудование (микроскопы, термостат, микротом, химические реактивы, препаративные наборы)	<p><b>Магистров</b></p> <p><b>Магистерская диссертация</b></p> <p>Тематика магистерских диссертаций, предлагаемая выпускникам, соответствует программе подготовки «Экология», научно-исследовательскому направлению работы кафедры зоологии и паразитологии, осуществляющей подготовку по указанной программе</p> <p>Структура диссертации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист</li> <li>- УДК, реферат</li> <li>- содержание;</li> <li>- введение;</li> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список литературы;</li> <li>- приложение.</li> </ul> <p>Объем текстовых материалов и количество приложений диссертации регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 70 машинописных страниц, приложения до 25 машинописных страниц, библиография от 50 (и более) наименований, включая работы на иностранном языке.</p> <p>Во введении необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования);</li> <li>- сформулировать цель и задачи исследования;</li> <li>- указать объект и предмет исследования.</li> </ul> <p>В основной части рассматриваются и обсуждаются полученные результаты, формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте диссертации литературы по проблеме. В приложении приводится полный перечень образцов, таблиц, рисунков, гистограмм, отражающих результаты исследования</p> <p>Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.</p> <p>Каждое заседание ГАК завершается оглашением председателем ГАК оценок дипломных работ сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций к опубликованию результатов дипломной работы, рекомендаций к внедрению в учебный процесс. Примерное содержание выступления на защите дипломной работы.</p> <p>На защиту выносятся основные положения, содержащиеся во введении (актуальность темы, предмет, объект исследования и т.д.), дается общая характеристика работы, определяются основные теоретические понятия. Если в работе использовались оригинальные методики, дается их описание.</p> <p>Основная часть выступления должна быть посвящена</p>

		<p>полученным результатам и выводам (при необходимости практические рекомендации по применению полученных данных).</p> <p style="text-align: center;"><b>Критерии оценки магистерской диссертации</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><b>Примерная форма оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) членами ГАК</b></td> <td style="width: 15%;">Отлично</td> <td style="width: 15%;">Хорошо</td> <td style="width: 15%;">Удовлетворительно</td> <td style="width: 15%;">Неудовлетворительно</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Актуальность и обоснование выбора темы</li> <li>2.Степень завершенности работы</li> <li>3.Объем и глубина знаний по теме</li> <li>4.Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов</li> <li>5.Наличие материала, подготовленного к практическому использованию</li> <li>6.Применение новых технологий</li> <li>7.Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора)</li> <li>8.Эрудиция, использование междисциплинарных связей</li> <li>9.Качество оформления Магистерской диссертации и демонстрационных материалов</li> <li>10.Педагогическая ориентация: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию</li> <li>11.Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полно</li> </ol> <p style="text-align: right;">Ауд.лекционная; Ауд.277, 272 для проведения лабораторных занятий</p>	<b>Примерная форма оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) членами ГАК</b>	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<b>Примерная форма оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) членами ГАК</b>	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно			
Основы биоэтики	таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон,	Ауд.лекционная; Ауд.277, для проведения семинарских занятий					
Паразитология	таблицы, фонд презентаций,	Ауд.лекционная; Ауд.277, 272 для проведения лабораторных занятий					



	<p>видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон, лабораторное об- орудование (микроскопы, термостат, микротом, химические реактивы, препаравальные наборы)</p>	
Общая этология	<p>таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон</p>	<p>Ауд.лекционная; Ауд.277</p>
Палеозо- ология	<p>Коллекции зоо музея и коллекционного фонда кафедры; таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон</p>	<p>Ауд.лекционная; Ауд.277, 272 для проведения лабораторных занятий</p>
Зоогеогр- афия	<p>Коллекции зоо музея и коллекционного фонда кафедры; таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон</p>	<p>Ауд.277, 272 для проведения лекционных и практических занятий</p>
Учение о природн- о- очаговых заболева- ниях	<p>сухие и влажные препараты, микропрепараты, таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор,</p>	<p>Ауд.277, 272 для проведения лекционных и лабораторных занятий</p>

	магнитофон, лабораторное оборудование (микроскопы, термостат, микротом, химические реактивы, препаровальные наборы)	
Основы сравнительной анатомии	сухие и влажные препараты, микропрепараты, таблицы, фонд презентаций, видеотека, фильмы; компьютеры, проектор, магнитофон,	Ауд.277, 272 для проведения лекционных и лабораторных занятий
Адаптивные стратегии		Ауд.277, 272 для проведения лекционных и практических занятий

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 9 преподавателей

Имеют ученую степень, звание 9, из них докторов наук, профессоров 4; ведущих специалистов 8.

Все преподаватели имеют ученую степень, звание;

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью

#### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

Указываются возможности Университета в формировании общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

Приводятся стратегические документы Университета, определяющие концепцию формирования среды вуза, обеспечивающей развитие социально-личностных компетенций обучающихся, а также документы, подтверждающие реализацию выбранной стратегии.

Дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Например, могут быть представлены: документы, регламентирующие воспитательную деятельность; сведения о наличии студенческих общественных организаций; сведения об организации и проведении внеучебной общекультурной работы; сведения о психолого-консультационной и специальной профилактической работах; сведения об обеспечении социально-бытовых условий и др. (Приложение 10).

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата/специалитета/магистратуры по направлению подготовки \_\_\_\_\_ .**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата/специалитета/магистратуры по направлению подготовки \_\_\_\_\_ оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2013.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.**

#### **Магистерская диссертация**

Тематика магистерских диссертаций, предлагаемая выпускникам, соответствует программе подготовки «Экология», научно-исследовательскому направлению работы кафедры зоологии и паразитологии, осуществляющей подготовку по указанной программе

#### **Структура диссертации**

- титульный лист
- УДК, реферат
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.

Объем текстовых материалов и количество приложений диссертации регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 70 машинописных страниц, приложения до 25 машинописных страниц, библиография от 50 (и более) наименований, включая работы на иностранном языке.

Во введении необходимо:

- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования);
- сформулировать цель и задачи исследования;
- указать объект и предмет исследования.

В основной части рассматриваются и обсуждаются полученные результаты, формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте диссертации литературы по проблеме. В приложении приводится полный перечень образцов, таблиц, рисунков, гистограмм, отражающих результаты исследования

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГЭК завершается оглашением председателем ГАК оценок дипломных работ сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций к опубликованию результатов дипломной работы, рекомендаций к внедрению в учебный процесс. Примерное содержание выступления на защите дипломной работы.

На защиту выносятся основные положения, содержащиеся во введении (актуальность темы, предмет, объект исследования и т.д.), дается общая характеристика работы, определяются основные теоретические понятия. Если в работе использовались оригинальные методики, дается их описание.

Основная часть выступления должна быть посвящена полученным результатам и выводам (при необходимости практические рекомендации по применению полученных данных).

### **Критерии оценки магистерской диссертации**

**Примерная форма оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) членами ГАК**

Отлично Хорошо

Удовлетворительно Неудовлетворительно

- 1.Актуальность и обоснование выбора темы
- 2.Степень завершенности работы
- 3.Объем и глубина знаний по теме
- 4.Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов
- 5.Наличие материала, подготовленного к практическому использованию
- 6.Применение новых технологий
- 7.Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора)
- 8.Эрудиция, использование междисциплинарных связей
- 9.Качество оформления Магистерской диссертации и демонстрационных материалов
- 10.Педагогическая ориентация: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию
- 11.Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полно

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

(В данном разделе могут быть представлены документы и материалы, не нашедшие отражения в предыдущих разделах ООП, например:

- Описание механизмов функционирования при реализации данной ООП системы обеспечения качества подготовки, в том числе: мониторинга и периодического рецензирования образовательной программы; регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии); системы внешней оценки качества реализации ООП (общественной, общественно-профессиональной аккредитации, учета и анализа мнений работодателей, выпускников ВГУ и других субъектов образовательного процесса);
- Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания (в случае ее применения);
- Соглашения (при их наличии) о порядке реализации совместных с зарубежными партнерами ОП и мобильности студентов и преподавателей и т.д.);
- Сетевые программы, программы с применением дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения).



Д - Выпускная квалификационная работа  
(диплом)

У - Учебная практика

Н - НИР

Г - Госэкзамены

К - Каникулы

= - Неделя отсутствует

#### 4.2. Учебный план подготовки магистров по направлению 020400 Биология программа Экология СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ (в неделях)

	Курс 1			Курс 2			Итого
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	15	11	<b>26</b>	13	7 2/6	<b>20 2/6</b>	46 2/6
Э	2	1	<b>3</b>	2		<b>2</b>	5
У							
Н	4	4	<b>8</b>		10	<b>10</b>	18
П		8	<b>8</b>	6		<b>6</b>	14
Д							
Г					6 4/6	<b>6 4/6</b>	6 4/6
К	2	5	<b>7</b>	2	5	<b>7</b>	14
<b>Итого</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	104
Студентов				6			
Групп				1			

**Шаблон учебного плана** подготовки бакалавров по направлению 020400 Биология программа Экология

Индекс	Наименование	Формы контроля		Всего часов					ЗЕТ		Распределение аудиторных часов по курсам и семестрам											
		Экзамены	Зачеты	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	факт	Курс 1						Курс 2					
						Ауд	СРС	Контроль			Семестр 1 [15 нед]			Семестр 2 [11 нед]			Семестр 3 [13 нед]			Семестр 4 [7 2/6 нед]		
											Лек	Лаб	Пр	Лек	Лаб	Пр	Лек	Лаб	Пр	Лек	Лаб	Пр
M1	Общенаучный цикл	2	11	828	828	296	478	54	23	23	28	14	28	10	20	20	24	48	24	24		56
M1.Б	Базовая часть	2	2	324	324	122	148	54	9	9	14		14		10		12	48		8		16
M1.Б.1	Философские проблемы естествознания	1		72	72	28	17	27	2	2	14		14									
M1.Б.2	Иностранный язык	3		108	108	34	47	27	3	3					10		24					
M1.Б.3	Инновационный менеджмент		4	72	72	24	48		2	2									8			16
M1.Б.4	Компьютерные технологии в биологии		3	72	72	36	36		2	2						12	24					
M1.В	Вариативная часть		9	504	504	174	330		14	14	14	14	14	10	10	20	12		24	16		40
M1.В.ОД	Обязательные дисциплины		6	360	360	118	242		10	10	14	14	14	10	10	20	12		24			
M1.В.ОД.1	Математическое моделирование биологических процессов		2	72	72	20	52		2	2						20						
M1.В.ОД.2	Спецглавы физических и химических наук		2	72	72	26	46		2	2			14						12			
M1.В.ОД.2.1	Спецглавы физических наук		3	36	36	12	24		1	1									12			
M1.В.ОД.2.2	Спецглавы химических наук		1	36	36	14	22		1	1			14									
M1.В.ОД.3	Современные проблемы философии		3	72	72	24	48		2	2							12		12			
M1.В.ОД.4	Молекулярные методы диагностики		2	72	72	20	52		2	2				10	10							
M1.В.ОД.5	Биофизика мембран		1	72	72	28	44		2	2	14	14										
M1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		3	144	144	56	88		4	4										16		40
M1.В.ДВ.1																						
1	Основы охраны интеллектуальной		4	36	36	16	20		1	1										8		8



	собственности																					
2	Управление инновационными проектами		4	36	36	16	20		1	1										8		8
M1.В.ДВ.2																						
1	Биологические и физико-химические основы экологического мониторинга		4	36	36	16	20		1	1												16
2	Экологическое моделирование		4	36	36	16	20		1	1												16
M1.В.ДВ.3																						
1	Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий		4	72	72	24	48		2	2										8		16
2	Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий (альтернатива)		4	72	72	24	48		2	2										8		16
M2	Профессиональный цикл	7	10	140 4	1404	472	716	216	39	39	56	14	11 2	50	10	70	12	24	84	16		24
M2.Б	Базовая часть	3	2	432	432	130	194	108	12	12			28	20		10	12		60			
M2.Б.1	Современные проблемы биологии	3	2	144	144	46	62	36	4	4				10					36			
M2.Б.2	Учение о биосфере	3		108	108	36	27	45	3	3							12		24			
M2.Б.3	История и методология биологии		1	72	72	28	44		2	2			28									
M2.Б.4	Современная экология и глобальные экологические проблемы	2		108	108	20	61	27	3	3				10		10						
M2.В	Вариативная часть	4	8	972	972	342	522	108	27	27	56	14	84	30	10	60		24	24	16		24
M2.В.ОД	Обязательные дисциплины	4	2	648	648	220	320	108	18	18	42		84	20		50			24			
M2.В.ОД.1	Современные проблемы паразитологии	1		108	108	42	39	27	3	3	14		28									
M2.В.ОД.2	Теория жизненного цикла	1		108	108	42	39	27	3	3	14		28									
M2.В.ОД.3	Введение в сенсорную экологию	1		108	108	42	39	27	3	3	14		28									
M2.В.ОД.4	Микологическая урбэкология	2		144	144	40	77	27	4	4				10		30						
M2.В.ОД.5	Эволюционные основы происхождения животных		2	108	108	30	78		3	3				10		20						
M2.В.ОД.6	Антропогенная трансформация растительного покрова		3	72	72	24	48		2	2									24			
M2.В.ДВ	Дисциплины по выбору		6	324	324	122	202		9	9	14	14		10	10	10		24		16		24
M2.В.ДВ.1																						



М3	Практики, НИР				1728	1728	48	48	4		216	12		648	6		324	10		540
М3.У	Учебная практика																			
М3.Н	Научно-исследовательская работа				972	972	27	27	4		216	4		216				10		540
М3.Н.1	Научно-исследовательская работа		12	4	972	972	27	27	4		216	4		216				10		540
М3.П	Производственная практика				756	756	21	21				8		432	6		324			
М3.П.1	Научно-исследовательская практика			2	432	432	12	12				8		432						
М3.П.2	Научно-педагогическая практика			3	324	324	9	9							6		324			
М3.Д	Диссертация																			
					Часов		ЗЕТ		Неделя	Часов	Неделя	Часов	Неделя	Часов	Неделя	Часов	Неделя	Часов	Неделя	Часов
					по ЗЕТ	Всего	Эксп	Факт												
М4	Итоговая государственная аттестация				360	360	10	10										6	2/3	360

Декан факультета \_\_проф.В.Г.Артюхов  
 Зав.кафедрой\_проф. \_\_С.П.Гапонов

