




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Экология»

 Фадеева Н.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«12» сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
экология

 Гальшева Ю.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«12» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

«Современные концепции экологии»

Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология

Образовательная программа «Экология»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4

лекции 18 час. /

практические занятия \_\_\_\_\_

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час. / \_\_\_\_\_ з.е.

с использованием МАО лек. \_\_\_\_\_ / пр. \_\_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов контактной работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час., в электронной форме \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 (час.) / 0,5 з.е.

самостоятельная работа 99 (час.) / \_\_\_\_\_ с использованием МАО

лек. 6 / пр. \_\_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов контактной работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час., в электронной форме \_\_\_\_\_ час.

контрольные работы (количество) нет

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_ семестр

зачет \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_ семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии, протокол № 5 от « 25 » мая 2018 г.

Заведующая кафедрой Гальшева Ю.А.

Составитель: д-р биол. наук, профессор каф. Экологии Н.П. Фадеева

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «07» июня 2019г. № 16

Заведующий кафедрой /директор академического департамента



(подпись)

Гальшева Ю. А.

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от « 14 » сентября 20 20 г. № 1

Заведующий кафедрой/директор академического департамента



(подпись)

Гальшева Ю.А.

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Современные концепции экологии» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе по профилю «Экология» и входит в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ОД.6).

Трудоемкость дисциплины 144 часа (4 ЗЕТ). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), самостоятельная работа студента составляет 99 час., подготовка к экзамену (27 час.)

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки «Биологические науки», учебный план подготовки аспирантов по профилю «экология».

**Цель курса:** при подготовке молодых ученых к научным исследованиям ознакомить с современными концепциями экологии.

### Задачи:

1. Рассмотреть актуальные современные концепции экологии.
2. Ввести аспирантов в круг дискуссионных актуальных вопросов экологии, обсуждаемых на страницах монографий и ведущих научных журналов.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1:</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии; источники научной информации
	Умеет	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию;

профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных		самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии
<b>ПК-1:</b> Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	современные подходы и методы научных исследований
	Умеет	проводить наукометрический анализ по проблеме исследования
	Владеет	современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	источники экологической информации; систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- осуществлять отбор и поиск современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, планировать и проводить научные исследования в области экологии
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в области экологии
- тенденции развития в области экологии, особенности разнообразия и функционирования биологических систем всех уровней, факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов
- основные концепции экологии и фундаментальные проблемы загрязнения окружающей среды, природных объектов, пищевых продуктов
- нормативно-правовые принципы охраны природы, основы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- осуществлять отбор и поиск современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, планировать и проводить научные исследования в области экологии
- осуществлять отбор методов, использовать современные базы данных и другие биоинформационные ресурсы; создавать новые биоинформационные ресурсы
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования природных объектов, выявлять фундаментальные проблемы, ставить

задачу исследования и выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по профилю подготовки

реализовать критический отбор и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология» применяются интерактивные формы обучения, составляют 6 часов и включают в себя (дискуссии, дебаты, ситуационный анализ, творческие задания).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Задачи теоретической части курса – ввести аспирантов в круг дискуссионных актуальных вопросов экологии, обсуждаемых на страницах ведущих научных журналов, монографий и интернет-ресурсов, ознакомить с основными сайтами международных организаций и конференций в области теоретических вопросов экологии. Все занятия проводятся с использованием интерактивных методов обучения - метода обсуждения в «малых группах», учебных групповых дискуссий, анализа конкретных, практических ситуаций (case-study).

### **РАЗДЕЛ 1. Современные представления на природу популяции (4 час.), в том числе в интерактивной форме 1 час.**

#### **Тема 1. Метапопуляция как совокупность локальных популяций(2/0,5час.)**

Лекция-беседа. Современная теория И.Хански. Ответные реакции популяций на утрату местообитаний. Утрата местообитания и вымирание видов.

Метапопуляции и биоразнообразиие. Теория островной биогеографии и динамики популяций при объяснении причин вымирания видов. Теория динамики метапопуляций: изменение числа видов в зависимости от миграций между локальными популяциями и условиями выживания видов.

#### **Тема 2. Теоретические основы охраны видов(2/0,5 час.)**

Лекция-беседа. Генетическая структура популяций: расселение и эффект основателя. Размер тела, плотность популяции и накопление вредных мутаций. Теоретические основы охраны видов.

**РАЗДЕЛ 2.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАКРОЭКОЛОГИИ (14 час.),  
в том числе в интерактивной форме 5 час.**

**Тема 3.Макроэкология как наука о крупномасштабных закономерностях в структуре наземных и водных видовых ансамблей(2/ 1час.)**

Лекция-беседа. Поиск универсальных экологических закономерностей. Системный анализ структурных взаимосвязей в сверхсложных системах на основе обобщённых законов жизни биологических видов. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (scaling) природных процессов и структур. Охваченное пространство и масштаб выявления («grain»). Видовое богатство и способы его нормирования. Альфа-, бета-, и гамма-разнообразие (Р.Уиттекер). Зависимость числа выявленных видов от числа просмотренных особей. Рост видового богатства при увеличении площади обследования для организмов разного размера. Распределение числа видов по размерным классам организмов (отдельно для совокупностей водных и наземных организмов).

**Тема 4.Эколого-физиологические «константы» (4/ 1час.)**

Лекция-беседа. Соотношение массы тела особей и плотности природных популяций (млекопитающие, высшие растения, бентос, мейобентос, микрофитобентос). Зависимость интенсивности метаболизма от массы тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности.

**Тема 5.Экологическая ниша и сосуществование конкурирующих видов (4/ 1 час.)**

Лекция-беседа. Современный критический подход к концепции экологической ниши. «Планктонный парадокс» Хатчинсона и способы его разрешения. Введение пространства в модели конкуренции и отношений «хищник –жертва».

Сосуществование по принципу «камень–ножницы–бумага». Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам. Сообщества, организованные процессами расселения видов и их локальным вымиранием. Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона. Равновесное число видов как результат баланса процессов вселения видов на остров и их вымирания. Гипотеза нейтральности Стифена Хаббелла. “Нейтральность” или “функциональная эквивалентность” видов. Различие и сходство как способы достижения сосуществования. Попытка объединенной модели, интегрирующей два механизма сосуществования видов: за счет расхождения ниш и за счёт сближения демографических характеристик.

#### **Тема 6. Метасообщества и проблема выживания редких видов(2/ 1 час.)**

*Лекция-беседа.* Разнообразие гипотез и причины «коллективной неудачи» экологов в попытках объяснить основные закономерности соотношения численностей разных видов. Представление о метасообществах. Замещение видов, экологический дрейф. Проблема выживания редких видов. Преимущества редких видов. Соотношение частот встречаемости видов разной численности. Логарифмические серии (Р.Фишер), логнормальное распределение (Престон), модель с нулевой суммой (С.Хаббелл). Модели, построенные на разных вариантах оккупации видами нишевого пространства (Мотомура, Макартур).

#### **Тема 7. Трофические сети и устойчивость многоуровневых систем(2/1 час.)**

*Лекция-беседа.* Современные результаты математического моделирования трофических сетей: возрастание сложности не приводит автоматически к большей стабильности (Р.Мэй). Роль компартиментализации (наличия блоков тесно связанных видов) в поддержании устойчивости системы. Роль хищников верхних трофических уровней («top-predators»). Асимметричность структуры трофических сетей и её роль в поддержании стабильности. Система мутуалистических связей. Число трофических уровней в разных экосистемах.



Сравнение водных и наземных систем. Число уровней и ограничение уровня продуцентов «снизу» и «сверху».

## II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные концепции экологии» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Современные представления на природу популяции Метапопуляция как совокупность локальных популяций	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<p><b>Знает:</b> современные представления на природу популяции; Основы охраны видов</p> <p><b>Умеет:</b> пользоваться и выбирать адекватные методы изучения популяций в природе</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами изучения популяций видов животных и растений</p>	метод обсуждения в «малых группах»	экзамен
2	Макроэкология как наука о крупномасштабных закономерностях в структуре наземных и водных видовых ансамблей	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<p><b>Знает:</b> универсальные экологические закономерности</p> <p><b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии</p>	метод обсуждения в «малых группах»	экзамен
3	Трофические сети и устойчивость	ОПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> виды многомерных распределений случайных событий	метод обсуждения в «малых группах»	экзамен

<p>многоуровневых систем Метасообщества и проблема выживания редких видов</p>	<p>ПК-3 ПК-4</p>	<p><b>Умеет:</b> провести выбрать и провести многомерный параметрический и непараметрический анализ</p>	<p>группах</p>
		<p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач</p>	
		<p><b>Умеет:</b> выбирать для обработки экологических данных наиболее адекватный методы классификации.</p>	
		<p><b>Владеет:</b> методами кластер-анализа, дискриминантного анализ; анализа сходства (ANOSIM); непараметрического многомерного дисперсионного анализа (PERMANOVA).</p>	

### **Контролируемая самостоятельная работа (27 часов)**

Под контролем преподавателя аспиранты выполняют самостоятельную работу по выбранной ими проблеме и обсуждают в группе ее содержание (в том числе - решая задачи собственных научных исследований и подготовки диссертации).

### **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература (печатные и электронные издания)**

1. Христофорова, Н.К. Основы экологии, изд. 3-е., доп./ Н.К. Христофорова. – М.: Магистр ИНФРА-М. 2015. 640с.
2. Шилов, И. А. Экология : учебник для биологических и медицинских специальностей вузов / И. А. Шилов. –М.: Юрайт. 2011.- 512 с.

3. Галковская, Г.А. Популяционная экология / Г.А. Галковская. – Минск: Гревцова.- 2009. – 232с.
4. Коробкин, В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. Ростов-на-Дону: Феникс.2006. - 603 с.
5. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы /Н.К. Христофорова. М.: Магистр, 2018.- 232 с.

### **Дополнительная литература**

1. Хански И. Ускользящий мир: экологические последствия утраты местообитаний: пер. с англ. - М.: КМК, 2010. - 340 с.
2. Бурковский И.В. Морская биоценология. Организация сообществ и экосистем. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 285 с.
3. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник для вузов по экологическим специальностям / А. С. Степановских. М.,ЮНИТИ-ДАНА.2009. - 791 с. Бигон, М., Экология. Особи, популяции и сообщества. 2 т. /М. Бигон, Дж.Харпер, К.Таунсенд. - М.: Мир, 1989. – 386с.
4. Розенберг Г.С., Мозговой Д.П., Гелашвили Д.Б. Элементы теоретическз конструкций современной экологии. Самара: СамНЦ РАН, 1999.
5. Розенберг Г.С., Рянский Ф.Н. Теоретическая и прикладная экология. Нижневартовск Изд.во НПИ. 2005. 292 с.
6. Алещенко Г.М., Букварева Е.Н. Двухуровневая иерархическая модель оптимизации биологического разнообразия // Известия РАН. Серия биол.- №1. -2010.-С.5-15.
7. Алтухов Ю.П. Природоохранная генетика. Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы).- М.: Научный мир.- 1999.- 428 с.
8. Букварева Е.Н. Сохранение генофонда животного мира и проблема минимальной численности популяций.- Пущино: НЦБИ АН СССР.- 1985.- 26 с.
9. Пианка Э. Эволюционная экология: [монография] / Э. Пианка ; пер. с англ. А.

- М. Гилярова, В. Ф. Матвеева.- М. Мир. 1981. - 399 с.
- 10.Радкевич, В. А. Экология : учебник для биологических специальностей вузов / В. А. Радкевич. 1998. Минск.Вышэйшая школа. 159 с.
- Режим доступа:<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:25469&theme=FEFU>
- 11.Киселев В.Н. Основы экологии: Учеб.пособие / В.Н. Киселев.- Минск.2001. Высшая школа. 383 с.
- 12.Гальперин,М.В. Общая экология: Уч. / М. В. Гальперин - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аспирант должен овладеть основными понятиями, методами в области экологии и использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности.

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности, быть готовым к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Аспиранты должны

знать:

- методы научно-исследовательской деятельности
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
- основные концепции и тенденции развития в области экологии, нормативно-правовые основы охраны природы и проведения экологического мониторинга и экспертизы

уметь:

- анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации
  - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
  - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
  - осуществлять отбор научных достижений, критически их анализировать с учетом экологической специфики и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
- владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В 1)
- технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В 2)
- технологиями планирования профессиональной деятельности. (В 3)
- различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности (В 4)
- современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями и оптимальными технологиями преподавания
- современными методами исследований в области экологии и смежных наук, навыками использования современной аппаратуры и нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, имеющий предустановленное статистическое программное обеспечение и мультимедийный проектор.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Современные концепции экологии»**

**Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология**

**Образовательная программа «Экология»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Весь семестр	Работа с литературой по дисциплине	40	Самоконтроль и самооценка
	Четвертая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения теоретическими конструкциями  1	20	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Восьмая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения теоретическими конструкциями	10	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Двенадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения теоретическими конструкциями	14	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Шестнадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения теоретическими конструкциями	15	Самоконтроль и самооценка Собеседование





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Современные концепции экологии»**  
Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология  
Образовательная программа «Экология»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1:</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии; источники научной информации
	Умеет	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии
<b>ПК-1:</b> Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	современные подходы и методы научных исследований
	Умеет	проводить наукометрический анализ по проблеме исследования
	Владеет	современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	источники экологической информации; систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Современные представления на природу популяции Метапопуляция как совокупность локальных популяций	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<b>Знает:</b> современные представления на природу популяции; Основы охраны видов	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> пользоваться и выбирать адекватные методы изучения популяций в природе				
	<b>Владеет:</b> современными методами изучения популяций видов животных и растений				
2	Макроэкология как наука о крупномасштабных закономерностях в структуре наземных и водных видовых ансамблей	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> универсальные экологические закономерности	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения				
	<b>Владеет:</b> современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии				
3	Трофические сети и устойчивость многоуровневых систем Метасообщества и проблема выживания редких видов	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<b>Знает:</b> виды многомерных распределений случайных событий	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> провести выбрать и провести многомерный параметрический и непараметрический анализ				
	<b>Владеет:</b> навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач				
	<b>Умеет:</b> выбирать для обработки экологических данных наиболее адекватный методы классификации.				
	<b>Владеет:</b> методами кластер-анализа, дискриминантного анализа; анализа сходства (ANOSIM); непараметрического многомерного дисперсионного анализа (PERMANOVA).				

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	знает (пороговый уровень)	требования, предъявляемые к применению современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в области экологии	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии	Реферативные базы данных и базы научного цитирования в планировании и управлении проектами, наукометрический анализ
	умеет (продвинутый)	провести отбор и использование методов с учетом тематики научного исследования	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- анализ и обобщение информации на тему диссертационной работы; - использование современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий по теме диссертации
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	Навыками выявления тенденций в полевых и лабораторных методах исследований в различных направлениях экологических работ: анализ публикаций за последние 30 лет индексируемых WoS/Scopus/РИНЦ.	современными методами информационного обеспечения экологических исследований
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации биологических систем экосистем	основные принципы организации сообществ и экосистем	основные процедуры описания и выделения сообществ и экосистем в природе
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и	составить план исследования сообществ и экосистем; выбрать адекватные методы статического описания сообществ и экосистем	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем

		информационно-коммуникационных технологий		
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	современными методами изучения и описания сообществ и экосистем	навыки статистической обработки экологических данных, полученных при описании и выделении сообществ в природе
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современного естествознания и основных концепций экологии	основные концепции экологии; фундаментальные экологические проблемы, отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	умеет (продвинутый)	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов	оптимальные методы исследования и статистического анализа экологических данных
	владеет (высокий)	владеет отдельными навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	навыки статистической обработки экологических данных водных и наземных экосистем
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	знание системы нормативно-правовых принципов охраны природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы				водных и наземных экосистем
	умеет (продвинутый)	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	критический отбор и использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основными принципами охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, хранения, обработки и статистической оценки экологической информации

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену:

1. Схема "соподчинения" основных теоретических конструкций факториальной экологии.
2. Концепция устойчивости популяций: основные гипотезы, принципы и модели).
3. Концепция экологической ниши. Сосуществование конкурирующих видов. Гипотеза экологического дублирования. Принцип «плотной упаковки» экологических ниш. Модель многомерной (фундаментальной) ниши. Основные правила: обязательности заполнения экологических ниш, географического оптимума, Хатчинсона.
4. Теория динамики метапопуляций: изменение числа видов в зависимости от миграций между локальными популяциями и условиями выживания видов.
5. Теоретические основы охраны видов. Современная теория И.Хански. Ответные реакции популяций на утрату местообитаний. Утрата местообитания и вымирание видов.
6. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (scaling) природных процессов и структур.
7. Видовое богатство и способы его нормирования.
8. Эколого-физиологические «константы».
9. Экология сообществ: наследие прошлого и современная ситуация.
10. Основные принципы организации сообщества и экосистемы.
11. Концепция биосферы: основные принципы и законы.
12. Основные функции науки. Проблема научной фальсификации.
13. Понятие методологии, методики и техники научного исследования.
14. Понятия теории, парадигмы и научной революции. Теория научных революций (Т. Кун).
15. Эксперимент, его сущность и значение в получении новых знаний. Типы экспериментов. Теоретические и эмпирические, фундаментальные и прикладные исследования. Основные этапы исследования.
16. Информационно-поисковые системы. Электронные ресурсы: отечественные и зарубежные базы данных. Импакт-фактор.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**5 баллов** -- если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** -- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

**3 балла** -- оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** -- ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Пример типовых оценочных средств для текущего контроля критерии оценки к ним (по каждому виду оценочных средств) в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850, приведены ниже.



## Примерный набор тестов и заданий

1. Совокупность закономерно связанных экологических факторов среды, контролирующая распределение тех или иных компонент биоценоза экосистемы, называют
  - а) комплексным градиентом;
  - б) элементарным экологическим фактором;
  - в) лимитирующим экологическим фактором.
2. Концепция совокупного действия природных факторов утверждает, что \_\_\_\_\_
3. Гипотеза незаменимости фундаментальных факторов утверждает, что
8. Согласно принципу лимитирующих факторов \_\_\_\_\_
  1. а)
9. Законы Одума:
10. Сформулируйте закон критических величин фактора:
11. Индифферентные элементы среды, например, инертные газы, экологическими факторами (являются, не являются) \_\_\_\_\_
12. По правилу \_\_\_\_\_ накопление живыми организмами ряда химических неразрушающихся веществ (пестициды, радионуклиды и др.), ведет к биологическому усилению их действия по мере прохождения в биологических циклах и по пищевым цепям.
13. Согласно концепции устойчивости популяций
  - а) популяция с проходящим через нее потоком энергии развивается в сторону устойчивого состояния при помощи саморегулирующих механизмов;
  - б) численность любой популяции в природе поддерживается на определенном уровне, поскольку риск гибели особей от каких-либо неблагоприятных факторов случайно распределен и в пространстве, и во времени.
  - в) окружающая среда действует как лимитирующий фактор на биоценотический потенциал популяции (прежде всего на потенциал размножения).
14. Регуляционизм – подход в популяционной экологии, основанный на \_\_\_\_\_
15. На разных этапах эволюции и в разных условиях среды (требуется различная эволюционная пластичность) популяции существует \_\_\_\_\_ соотношение полов (для групп половой зрелости), \_\_\_\_\_ (равное, отличное) от 1:1.
16. Гипотеза дифференцированной специализации полов \_\_\_\_\_ (фамилия автора) основана
  - а) на принципе сопряженных подсистем, которые эволюционируют асинхронно. Мужской пол является оперативной подсистемой популяции, женский пол — консервативной подсистемой.
  - б) на наличии в популяции оптимального соотношения полов 1:1.
  - в) на кратковременном дестабилизирующем воздействии факторов среды на популяцию.
17. Гипотеза лимитирования численности популяции определяется следующими
18. Гипотеза эколого-ценотических стратегий утверждает \_\_\_\_\_:
19. Определите типы стратегий

а) стратегия "r-отбора"  
плотности  
при сильном

1) повышение выживаемости и предельной величины  
в условиях стабилизировавшейся численности  
отрицательном воздействии - конкуренции,  
медленное расселение

б) стратегия "K-отбора"  
ее плотности,  
затрат на

2) увеличение скорости роста популяции при малой  
эволюция организмов в направлении увеличения  
размножение, быстрое и широкое расселение

**20. Закон стабильности возрастной структуры \_\_\_\_\_ (фамилия автора)**

а) любая природная популяция стремится к установлению стационарного состояния возрастной структуры (т.е. для популяции существует некоторый стабильный тип распределения организмов по возрастам, и реальное их состояние колеблется вблизи этого распределения, возвращаясь к нему в тех случаях, когда происходят незначительные его нарушения вследствие посторонних воздействий).

б) популяция с проходящим через нее потоком энергии развивается в сторону устойчивого состояния при помощи саморегулирующих механизмов;

б) численность любой популяции в природе поддерживается на определенном уровне, поскольку риск гибели особей от каких-либо неблагоприятных факторов случайно распределен и в пространстве, и во времени.

в) окружающая среда действует как лимитирующий фактор на биоценотический потенциал популяции (прежде всего на потенциал размножения).

**21. Гипотеза поведенческой регуляции численности популяции** а) была предложена

а) Э.Митчерлихом (Mitscherlich) и Б.Бауле (Baule). б) К.Петерсоном и Холлингом

в) Р. МакАртуром и Э. Уилсоном

г) Дж.Кристианом и Д.Дейвисом

д) П.Буром и Я.Редингиусом

**29. Принцип конкурентного исключения Гаузе:**

**30. Принцип сосуществования («парадокс Хатчинсона»):**

**31. Правило кооперации хищников:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_:

**32. По постулату \_\_\_\_\_ (Тишлера) водная среда детерминировала гидродинамическую форму тела рыб, дыхание жабрами, возможность плавать и т. п.**

**33. Перечислите основные признаки сообществ Ф. Клементса**

\_\_\_\_\_

**34. Примеры градиентов видов**

\_\_\_\_\_

**35. Примеры градиентов сообществ**

\_\_\_\_\_

**36. Компартаментализация -**

\_\_\_\_\_

**37. Роль хищников верхних трофических уровней («top-predators») заключается**

\_\_\_\_\_.

**38. Концепция биосферы заключается в \_\_\_\_\_**