



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»


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

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
экология


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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

Экология: организация сообществ и экосистем

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
профиль
«Экология»

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3

лекции 18 час. / 0,5 з.е.

практические занятия .

лабораторные работы 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.

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

самостоятельная работа 99 (час.) /

с использованием МАО лек. /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 3 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 2018г.

Заведующая кафедрой Гальшчева Ю.А.

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

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 "Экология: организация сообществ и экосистем" предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе *экология* и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю *Экология*.

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

Изучение курса базируется на знании аспирантами основ общей экологии, математических методов в экологии, экологической физиологии. Также существуют межпредметные связи с дисциплинами «Компьютерные технологии в анализе экологических данных».

Цель освоения дисциплины – углубить и расширить комплекс знаний об организации биотических сообществ (биоценозов) и экосистем, являющихся объектами диссертационного исследования.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании следующих знаний, умений и компетенций аспирантов:

- знать методы экологических исследований;
- уметь подбирать соответствующие методы для решения типичных задач;
- знать и уметь определять типы взаимодействия между организмами, популяциями;
- знать основные закономерности функционирования и развития

биоценозов и экосистем;

– уметь определять ведущие экологические факторы функционирования и развития биоценозов и экосистем;

– уметь определять главные черты организации конкретных биоценозов и экосистем;

– иметь представление о существующем многообразии биоценозов и экосистем.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1: Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	основные принципы организации биологических систем экосистем
	Умеет	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
ПК-2: 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
ПК-3: готовность понимать и творчески	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

использовать в научной деятельности знания основных 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 компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

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
- 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 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

Интерактивные формы обучения составляют 30% часов и включают в себя анализ конкретных, практических биоценологических описаний.

Задачи изучения дисциплины раскрываются через изложение требуемых результатов изучения дисциплины, характеризующие знания, умения и формируемые компетенции (в соответствии с ФГОС и паспортом компетенций).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Модуль 1. Учение об экосистемах и сообществах (12 час.)

Тема 1. Учение об экосистемах (6 час.)

Связь между структурой и функционированием в экосистеме. Поток вещества и энергии. Функционирование экосистем и путей трансформации органического вещества. Трансформация и миграция органического вещества. Особенности трофических сетей в водной и наземной средах. Трофическая ниша. Биомасса. Продукция. Валовая первичная продукция. Чистая первичная продукция. Чистая продукция биоценоза. Вторичная продукция биоценоза. Валовая первичная продукция основных типов биоценозов/экосистем. Поступление минеральных элементов в биологический круговорот. Биологические ресурсы. Разложение. Биологический круговорот элементов. Закон биологического круговорота А. И. Перельмана.

Число уровней и ограничение уровня продуцентов «снизу» и «сверху». Новые методы в трофической экологии, основанные на применении

биохимических и биогеохимических «маркеров»: основные закономерности. Стабильные изотопы N, C, O и S. Варианты биохимических путей фиксации углерода.

Тема 2. Концепции сообщества (2 часа)

Традиционный холистический взгляд на сообщество как совокупность разных организмов, образующих высоко интегрированное целое (Клементс, Сукачев). Сообщество как «сверхорганизм» (Ф.Клементс и его подход к выделению сообществ). Сообщество как совокупность сосуществующих организмов разных видов одного трофического уровня.

Тема 3. Сообщество и концепция континуума (2 часа)

Концепция континуума. Самоорганизация сообщества. Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.

Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (2 часа)

Пространственно-временные масштабы (scaling) природных процессов и структур. Охваченное пространство и масштаб выявления («grain»). Видовое богатство и способы его нормирования. Зависимость интенсивности метаболизма от размеров тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью

Модуль 2. Организация биоценозов и экосистем: методы исследования (6 час.), включая интерактивные формы с использованием ситуационного анализа (6 час.)

Тема 1. Методы исследования (2 час.).

Маршрутные исследования. Наблюдение и описание. Отбор образцов. Картографирование. Дистанционные материалы. Геоинформационные системы. Стационарные исследования. Временные ряды. Процессы функционирования и

развития. Изучение флуктуаций. Изучение сукцессий. Изучение продуктивности. Изучение биологического круговорота (биогеохимические исследования). Полевые лаборатории. Лабораторный эксперимент. Природный эксперимент. Экспериментальная фитоценология. Математическое моделирование. Алгоритмы исследования. Прогноз.

Тема 2. Динамика биоценозов и экосистем включая интерактивные формы, разбор ситуационных заданий в интерактивной форме (4 час.)

Суточные изменения. Сезонные изменения. Неблагоприятные периоды. Разногодичные изменения. Циклические и направленные изменения. Сукцессии. Методы исследования сукцессий. Прямые и косвенные методы. Теория моноклимакса. Теория поликлимакса. Типы климакса Уиттекера. Модели автогенной сукцессии. Работы Сукачева. Эволюция биоценоза. Сетчатая эволюция биоценоза Уиттекера. Типы антропогенной эволюции растительности Миркина. Устойчивость биоценоза.

II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» 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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

ПР- практическая работа (тестирование).

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1.Учение об экосистемах	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знание: основных понятий (структура и функционирование в экосистеме;. поток вещества и энергии. функционирование экосистем и путей трансформации органического вещества; трансформация и миграция органического вещества; особенности трофических сетей в водной и наземной средах; трофическая ниша; биомасса.; продукция). Умение: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем Владение: теоретическими и практическими разделами учения об экологии сообществ и экосистем	УО-1 УО-2 ПР	экзамен
2	Тема 2. Концепции сообщества Тема 3. Сообщество и концепция континуума Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знание: основных принципов организации биологических систем; концепций сообщества Умение: реализовывать исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ	УО-1 УО-2 ПР	экзамен

			экосистем с использованием современных методов исследования		
			Владение: современными методами исследования экосистем и сообществ; методов выявления соотношения пространственно-временных масштабов		
3	Практическое занятие 1. (круглый стол). Методы исследования Сообществ и экосистем. Разбор ситуационных заданий	ПК-2 ПК-3 ПК-1	Знание: современной литературы по организации сообществ и экосистем (моноклимат, а. поликлимат, модели автогенной сукцессии) Умение: анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по изучению водных и наземных сообществ и экосистем; использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов Владение: современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	УО-2	экзамен
4	Практическое занятие 2. (круглый стол). Количественные методы Динамика биоценозов и экосистем включая интерактивные формы, разбор ситуационных заданий в интерактивной форме	ПК-2 ПК-3 ПК-1	Знание: прямые и косвенные методы исследования сукцессий Умение: навыки описания сукцессий. Владение: методами изучения Динамика биоценозов и экосистем	УО-2 ПР	экзамен

V. 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. Режим доступа:

2. Бродский А.К. Биоразнообразие. – М.: Академия, 2012. 207 с.
3. Галковская, Г.А. Популяционная экология / Г.А. Галковская. – Мн.: Гревцова.- 2009. – 232с.
4. Лукьянова О.Н. Прикладная экология. Антропогенное воздействие на природные водные экосистемы. Морская экотоксикология. Учеб.пособие [для вузов]/ О.Н. Лукьянова. -Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. - 120 с.
5. Шилов, И. А. Экология: учебник для биологических и медицинских специальностей вузов / И. А. Шилов. – М.: Юрайт, 2011. – 512с.
6. Пелипенко О.Ф. 2008. Системная экология. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федер. ун-та. 2008. 128 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/559248/>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Бурковский И.В. Морская биоценология. Организация сообществ и экосистем. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. - 285 с.
2. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов – М.: Академия, 2008. – 296с.
3. Одум Ю. Экология. / Ю. Одум. — Пер с англ. — М.: Мир, 1986. В 2 т. — 376 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Экопортал
http://ecoportal.su/view_public.php?id=1717
2. Сайт Совета Федерации. Вопросы обеспечения экологической безопасности при разведке и разработке месторождений углеводородного сырья на континентальном шельфе Дальневосточных морей.
<http://www.council.gov.ru/activity/activities/roundtables/29517>
3. Экодело. Нормативно-правовая база
http://ecodelo.org/razdel_ekobiblioteki/normativno_pravovaya_baza
4. Портал интернет-сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области.
<http://mpr.admsakhalin.ru>

VI. 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

Изучение дисциплины «Организация морских сообществ и экосистем» базируется как на лекционных и семинарских занятиях, так и на самостоятельной работе студентов.

Цель семинарских занятий, проводимых по этой дисциплине – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков проведения экологической экспертизы проектных заданий в прибрежной зоне, разработке рекомендаций по сохранению сообществ и экосистем прибрежной зоны Дальневосточных морей.

Для успешного освоения курса студенты должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и принимать активное участие в обсуждении выносимых на семинар вопросов, а также подготовить реферат по выбранной теме и его защитить. В помощь студенту предусмотрены регулярные консультации преподавателя.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним магистрантов. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение которых без предварительной подготовки невозможны; ознакомиться с перечнем литературных источников, рекомендуемых для изучения.

На практических занятиях обучающиеся должны уметь четко и ясно формулировать ответы на предложенные темы, свободно ориентироваться в учебной и научной литературе, предлагаемой преподавателем для более широкого раскрытия пройденного материала, готовить доклады по избранным направлениям с целью более глубокого изучения конкретной темы. На лабораторных занятиях должны получить практические навыки работы с биологическими объектами, представляющими токсикологическую угрозу, а также научиться пользоваться нормативами и методами контроля при проведении количественных исследований состояния окружающей среды в прибрежной зоне ДВ морей РФ.

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам и экзамену. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

VII. 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»
(ДФУ)

школа естественных наук

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Экология: организация сообществ и экосистем»**

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 решения практических задач 1	20	Расчетно- графическая работа 1
	Восьмая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач	10	Расчетно- графическая работа
	Двенадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач	14	Расчетно- графическая работа
	Шестнадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач	15	Расчетно- графическая работа



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

школа естественных наук

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Экология: организация сообществ и экосистем»
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	
ПК-1: Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	основные принципы организации биологических систем экосистем
	Умеет	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
ПК-2: 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
ПК-3: готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	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 компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1.Учение об	ПК-1 ПК-2	Знание: основных понятий	УО-1 УО-2	экзамен

	экосистемах	ПК-3	(структура и функционирование в экосистеме;. поток вещества и энергии. функционирование экосистем и путей трансформации органического вещества; трансформация и миграция органического вещества; особенности трофических сетей в водной и наземной средах; трофическая ниша; биомасса.; продукция).	ПР	
			Умение: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем		
			Владение: теоретическими и практическими разделами учения об экологии сообществ и экосистем		
2	Тема 2. Концепции сообщества Тема 3. Сообщество и концепция континуума Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знание: основных принципов организации биологических систем; концепций сообщества Умение: реализовывать исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ экосистем с использованием современных методов исследования Владение: современными методами исследования экосистем и сообществ; методов выявления соотношения пространственно-временных масштабов	УО-1 УО-2 ПР	экзамен
3	Практическое занятие 1. (круглый стол). Методы исследования Сообществ и экосистем. Разбор ситуационных	ПК-2 ПК-3 ПК-1	Знание: современной литературы по организации сообществ и экосистем (моноклимакс,а. поликлимакс. ;модели автогенной сукцессии)	УО-2 ПР	экзамен

	заданий		<p>Умение: анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по изучению водных и наземных сообществ и экосистем; использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов</p> <p>Владение: современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств</p>		
4	Практическое занятие 2. (круглый стол). Количественные методы Динамика биоценозов и экосистем включая интерактивные формы, разбор ситуационных заданий в интерактивной форме	ПК-2 ПК-3 ПК-1	<p>Знание: прямые и косвенные методы исследования сукцессий</p> <p>Умение: навыки описания сукцессий.</p> <p>Владение: методами изучения Динамика биоценозов и экосистем</p>	УО-2	экзамен

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации биологических систем экосистем		
ПК-1: способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	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
<p>ПК-2: способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии</p>	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
<p>ПК-3: готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны</p>	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
	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

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы. **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.

Вопросы

1. - Организация и целостность экосистемы
2. - Структурно-организационная и функциональная целостность сообществ (биоценозов).
3. Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам.
4. Сообщества, организованные процессами расселения видов и их локальным вымиранием. Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона.
5. Модели, построенные на разных вариантах оккупации видами нишевого пространства (Мотомура, Макартур).
6. Метасообщество. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.
7. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью.
8. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов природных процессов и структур.
9. Зависимость интенсивности метаболизма от массы тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности.
10. Функционирование экосистемы. Основные принципы организации сообщества и экосистемы.
11. Структурно-функциональная дифференциация экосистемы.
12. Стабильность, обеспечивающая сложность (Ч.Элтон). Роль компарментализации (наличия блоков тесно связанных видов) в поддержании устойчивости системы. Асимметричность структуры трофических сетей и её роль в поддержании стабильности.

13. Потоки вещества и энергии в трофических сетях морских экосистем
14. Трофическая структура экосистемы.
15. Биосфера как глобальная экосистема.
16. Эволюция экосистем.
17. Факторы и механизмы эволюции сообществ и экосистем.
18. Современные методы изучения трофических связей видов в пищевых цепях.
19. Иерархия пространственных структур в экосистемах.

Оценочные средства для текущего контроля

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

Типовые тестовые задания к проверочной работе для итоговой аттестации по дисциплине (фрагмент)

Биогеохимические циклы можно подразделить на:

- а) круговорот газообразных веществ с резервным фондом в атмосфере,
- б) осадочный цикл с резервным фондом в земной коре,
- в) оба вида.

Биотический потенциал это -

- а) максимальное значение скорости роста;
- б) удельная мгновенная рождаемость;
- в) удельная скорость роста в естественных условиях.

Для возникновения конкуренции обязательны следующие условия:

- а) наличие общего ресурса, его нехватка и ограничение доступности;
- б) обилие ресурса;
- в) наличие общего и альтернативного ресурса.

Сосуществование видов наблюдается в том случае, если

а) рост численности популяции каждого вида зависит в гораздо большей степени от собственной численности, чем от численности конкурирующего вида;

б) рост численности популяции происходит независимо;

в) рост численности имеет одинаковые значения.

С развитием экосистемы увеличивается:

а) биомасса на единицу потока энергии; число видов; выравненность; стабильность; размеры особей;

б) энтропия, число видов; выравненность;

в) урожай, скорость обмена вещества между организмами и средой; г) специализация, энтропия урожай, скорость обмена вещества между организмами и средой.

Климаксное состояние экосистемы следует понимать как:

а) состояние динамического равновесия;

б) состояние деградации;

в) состояние неустойчивости экосистемы;

г) состояние активного протекания сукцессионных процессов.

Первичная сукцессия *не* может иметь места:

а) на обнажениях горных пород;

б) на песчаных дюнах;

в) на заброшенных сельскохозяйственных угодьях

Гипотеза биоценотической регуляции численности популяции _____ (фамилия автора)

а) регуляция численности популяции есть следствие совокупности всех взаимодействий абиотических и особенно биотических факторов на уровне экосистемы.

б) генетические механизмы регуляции (на пиках численности доминирует генотип с меньшей плодовитостью, а в периоды депрессий - с большей).

в) регуляцию численности популяции млекопитающих как следствие их социального поведения и объясняется эндокринными реакциями на увеличение ее плотности, проявляющимися в виде стресса или усиления агрессивности особей (регулирующим механизмом выступают поведенческие реакции по ограничению плотности).

**Сформулируйте согласно нейтральной модели С. Хаббелла
представление о сообществе**

**Опишите, как изменились в современной науке представления о
сообществе**