

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УРОВНИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Кафедра биологии и биоразнообразия

Образовательная программа

05.04.06 экология и природопользование

Профиль подготовки

География биоразнообразия и биомониторинг

Уровень высшего образования

магистр

Форма обучения

очная

«»

Статус дисциплины: вариативная обязательная

Махачкала, 2016 год

Рабочая программа дисциплины «Уровни биоразнообразия» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 **Экология и природопользование** (магистратура) от 23 сентября 2015 г. № 1041.


Разработчик(и): кафедра биологии и биоразнообразия, Набоженко Максим Витальевич, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры биологии и биоразнообразия
от « 23 » августа 2016 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Абдурахманов Г.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ
от « 31 » августа 2016 г., протокол № 1

Председатель  Теймуров Г.А.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 01 » сентября 2016 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Уровни биоразнообразия» входит в вариативную часть образовательной программы магистратура по направлению 05.04.06 - экология и природопользование.

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ кафедрой биологии и биоразнообразия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с закономерностями географического распространения живых организмов, сообществ и их компонентов на Земле, структуре живого покрова планеты в целом и её регионов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных ОК-1, общепрофессиональных ОПК-6, профессиональных ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и опрос, доклады, рефераты, тестирование* и промежуточный контроль в форме *зачета.*

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72.

| Семес тр | Учебные занятия | | | | | | СРС, Форма промежуточной аттестации | |
|-------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----|------------------|------|--|---|
| | в том числе | | | | | | | |
| | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | СРС, | | |
| | Все го | из них | | | | | | |
| Лекц ии | | Лаборатор ные занятия | Практич еские занятия | КСР | консульт ации | | | |
| 9 | 72 | 8 | - | 14 | - | - | 50 | - |

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Уровни биоразнообразия» являются: получение теоретических знаний о базовых концепциях в изучении биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения; формирование мировоззренческих представлений и, прежде всего, системного подхода к изучению биоразнообразия как широкого спектра дисциплин в науках о Земле, овладение методами анализа и оценки биоразнообразия на различных уровнях организации биосферы для практического применения в области экологического мониторинга, сохранения биологического разнообразия с учетом основных стратегий его восстановления, обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой и обществом.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Уровни биоразнообразия» входит в *вариативную, обязательную* часть образовательной программы магистратуры по направлению 05.04.06 – экология и природопользование; профиль подготовки «География биоразнообразия и биомониторинг».

Дисциплина базируется на ряде курсов образовательной профессиональной программы: «Биология», «Общая экология», «Учение о биосфере», «Геоэкология», «Охрана окружающей среды», «Биогеография», «Экология организмов», «Биологическое разнообразие: зоология, ботаника, микробиология».

Курс «Уровни биоразнообразия» тесно связан со многими фундаментальными естественнонаучными дисциплинами и рассчитан на слушателей, имеющих подготовку в области биологических, биогеографических, географических и экологических знаний. Он должен наряду с другими курсами сформировать общее мировоззрение на основе понимания биоразнообразия как системы представлений о разнообразии жизни на Земле, выработать высокую гражданскую ответственность за сохранение жизни на планете во всех ее проявлениях.

Программа дисциплины «Уровни биоразнообразия» имеет четко выраженную практическую направленность, обеспечивает формирование профессиональных компетенций и навыков в сфере экологии и природопользования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: о биологическом разнообразии как об уникальном свойстве живой природы и его роли в сохранении жизни на Земле, закономерности формирования биоразнообразия, его дифференциацию в географическом пространстве, существующие концепции, принципы и подходы к его изучению и оценке на разных уровнях организации биосферы: базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации, методы измерения и оценки биоразнообразия, методы построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа.

Уметь: оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов; оперировать информационными ресурсами и аппаратно-техническими средствами при проведении мониторинга биоразнообразия; использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам; ориентироваться в системной концепции биоразнообразия, уровнях его организации, биогеографических методах его изучения; уметь выделить хронологические единицы разного уровня - планетарного,

регионального, топологического для оценки разнообразия на биотическом и ценотическом уровнях, разрабатывать рекомендации по сохранению и рациональному использованию биотических ресурсов и предотвращению негативных, процессов в экосистемах, возникающих вследствие нарушения или недоучета экологического потенциала территорий; уметь использовать методы построения графиков видового богатства и обилия, моделей биологического разнообразия, как математических, так и теоретических, применять индексы биологического разнообразия, проводить графический анализ разнообразия сообществ, кластерный анализ для оценки биоразнообразия; умеет решать задачи, связанные с управлением и восстановлением утраченного биологического разнообразия, с поддержанием биологического разнообразия в условиях глобальных изменений окружающей среды.

Владеть: методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие; владеть основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия; владеть теоретическими знаниями, практическими навыками и технологиями в области мониторинга биологического разнообразия и биоиндикации, для оценки состояния и выявления изменений в природной и антропогенной динамике, ориентироваться в существующих подходах к проведению биомониторинга в разных средах, вопросах измерения биоразнообразия в пространстве и времени, оценивать и прогнозировать состояние и динамику биоразнообразия, используя данные смежных наук, владеть практическими навыками получения количественной информации, для создания интегрированных баз данных и на их основе выполнять анализ и прогнозирование изменений биоразнообразия в условиях интенсивного антропогенного воздействия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

| Компетенции | Формулировка компетенции из ФГОС ВО | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-------------|---|---|
| ОК-1 | Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Уметь: абстрактно мыслить, анализировать и синтезировать полученный материал, оперировать информационными ресурсами. Владеть: владеть практическими навыками получения количественной и качественной информации. |
| ОПК-6 | Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей | Знать: методы измерения и оценки биоразнообразия, методы построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа. Уметь: использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам, уметь использовать методы построения графиков видового богатства и обилия, моделей биологического разнообразия, как математических, так и теоретических, |

| | | |
|------|--|---|
| | | <p>применять индексы биологического разнообразия, проводить графический анализ разнообразия сообществ, кластерный анализ для оценки биоразнообразия.</p> <p>Владеть: методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие.</p> |
| ПК-1 | <p>Способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p> | <p>Знать: проблемы, задачи и методы научного исследования, основы биогеографии, принципы и подходы к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе.</p> <p>Уметь: на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p> <p>Владеть: основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеть основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия.</p> |

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самост. работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|--|----------|------|-----|----------------|--|
| | | | | Лекц. | Практич. | Лаб. | КСР | | |
| | | 9 | | | | | | | Устный и письменный опросы, контр. работа, доклады по темам, экзамен |
| 1. | Модуль I. <u>Сохранение биологического разнообразия</u> | | | 2 | 6 | | | 28 | |
| | Тема 1. Понятие биоразнообразия и его значение для человека и биосферы. | | | 2 | 2 | | | 10 | Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| | Тема 2. Биология сохранения живой природы. Биоразнообразие - основа жизни на Земле. | | | | 4 | | | 18 | Коллоквиум |
| 2. | Модуль II. <u>Структура и уровни биоразнообразия</u> | | | 6 | 8 | | | 22 | |
| | Тема 3. Генетическое и видовое биоразнообразие. | | | 2 | 2 | | | 2 | Практические задания, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| | Тема 4. Разнообразие экосистем. | | | | 2 | | | 8 | |
| | Тема 5. Количественные показатели биоразнообразия. Измерение биологического разнообразия. | | | 2 | 2 | | | 6 | |
| | Тема 6. Бета-разнообразие: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Гамма-разнообразие наземных экосистем. | | | 2 | 2 | | | 6 | Коллоквиум |
| | Всего часов: | | | 8 | 14 | | | 50 | Зачет |

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Сохранение биологического разнообразия

Тема 1. Понятие биоразнообразия и его значение для человека и биосферы.

Представление о биологическом разнообразии как уникальном свойстве живой природы и его роли в сохранении жизни на Земле. Понятие “биоразнообразия”. В 1992 году в Рио-де-Жанейро во время Конференции ООН по окружающей среде и развитию была принята Конвенция о биологическом разнообразии. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. Основное условие поддержания жизни на Земле — способность биосферы создавать и поддерживать равновесие между входящими в ее состав экосистемами. Практическая и эстетическая ценность биологического разнообразия для человека.

Тема 2. Биология сохранения живой природы. Биоразнообразие - основа жизни на Земле.

Биология сохранения живой природы – научная дисциплина, основанная на теории и практике сохранения видов, создания новых охраняемых территорий, защите существующих национальных парков. Она направлена на преодоление кризиса биоразнообразия. Биология сохранения живой природы преследует три цели: изучать и описывать разнообразие живой природы; выявить и оценить влияние деятельности человека на виды, сообщества и экосистемы; разобрать практические междисциплинарные подходы к защите и восстановлению биологического разнообразия.

Биологическое разнообразие – это “все многообразие форм жизни на земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов и сложных экосистем, образующих живую природу”.

Биологическое разнообразие следует рассматривать на трех уровнях. Биологическое разнообразие на видовом уровне охватывает весь набор видов на Земле. Биологическое разнообразие включает генетическое разнообразие видов, образованное как географически отдаленными популяциями, так и особями внутри одной и той же популяции. Биологическое разнообразие включает также разнообразие биологических сообществ, видов, экосистем, сформированных сообществами и взаимодействия между этими уровнями. Разнообразие видов демонстрирует богатство эволюционных и экологических адаптаций видов к различным средам.

Модуль 2. Структура и уровни биоразнообразия

Тема 3. Генетическое и видовое биоразнообразие.

Генетическое разнообразие представляет собой объем генетической информации, содержащийся в генах организмов, населяющих Землю. Генетическое внутривидовое разнообразие часто обеспечивается репродуктивным поведением особей внутри популяции. Вид может включать одну или более отдельных популяций. Популяция может состоять как из нескольких особей, так и из миллионов.

Особи внутри популяции обычно генетически отличаются друг от друга. Генетическое разнообразие связано с тем, что особи обладают незначительно отличающимися генами – участками хромосом, которые кодируют определенные белки. Генетическая вариабельность позволяет видам адаптироваться к изменениям окружающей среды. Редкие виды имеют меньшее генетическое разнообразие, чем широко распространенные, и соответственно они более подвержены угрозе вымирания при изменении условий окружающей среды.

Видовое разнообразие включает весь набор видов, обитающих на Земле. Существует два основных определения понятия вида: вид представляет собой совокупность особей, которая по тем или иным морфологическим, физиологическим или

биохимическим характеристикам отличается от других групп. Это морфологическое определение вида. Вид – это совокупность особей, между которыми происходит свободное скрещивание, но при этом отсутствует скрещивание с особями других групп (биологическое определение вида). Постоянно ученые описывают и называют новые виды животных, растений и микроорганизмов. Точное число обитающих на нашей планете видов не может привести никто, но известно, что число видов животных значительно превосходит число видов растений, грибов и бактерий. Среди животных по числу зарегистрированных видов лидируют насекомые. Их многообразие таково, что по числу видов они превосходят не только всех остальных животных, но также растения и микроорганизмы вместе взятые. В царстве растений пальму первенства уверенно держат покрытосеменные, или цветковые.

Тема 4. Разнообразие экосистем.

Разнообразие экосистем касается различных сред обитания, биотических сообществ и экологических процессов в биосфере, а также огромного разнообразия сред обитания и процессов в рамках экосистемы.

Количественные показатели биоразнообразия в экосистемах сильно варьируют в зависимости от влияния различных факторов. В биоценоз входят не только виды, постоянно обитающие в экосистеме, но и виды, проводящие в ней только часть своего жизненного цикла. Видовой состав и в целом разнообразие биоценоза может быть описано только в определенный момент времени. В каждый момент времени биоценоз имеет определенное видовое богатство. Одной из составных частей природной среды является рельеф земной поверхности. Земная поверхность с ее рельефом представляет собой арену жизни, одну из главнейших составляющих биосферы. Чем разнообразнее условия окружающей среды в данном регионе, чем больше времени в распоряжении организмов для эволюционных преобразований, тем разнообразнее здесь их видовой состав. Рельеф и геологическое строение могут создать разнообразие условий в пределах областей с однородным климатом. Всякий ландшафт на земном шаре претерпевает изменения под действием климатических условий. Ландшафты во всем их разнообразии формировались на протяжении многих тысячелетий и в результате деятельности человека.

Тема 5. Количественные показатели биоразнообразия. Измерение биологического разнообразия.

В экологии и математике разработано множество моделей и индексов для измерения разнообразия, которые требуют различной интерпретации. Оценивание биологического разнообразия имеет важное прикладное значение. Альфа-разнообразие. Видовое богатство. Выравненность обилий видов. Графики видового обилия. Модели распределения видового обилия. Геометрическое распределение. Логарифмическое распределение. Лог-нормальное распределение. Модель «Разломанный стержень» Мак-Артура. Индексы видового богатства. Индексы, основанные на относительном обилии видов. Меры доминирования. Сравнительный анализ индексов разнообразия.

Тема 6. Бета-разнообразие: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Гамма-разнообразие наземных экосистем.

Бета-разнообразие характеризует степень различий или сходства ряда местообитаний. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия. Показатели соответствия. Основные индексы общности для видовых списков. Графический анализ бета-разнообразия. Неориентированные и ориентированные графы. Плеяды Терентьева. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Пространственные показатели гамма-разнообразия.

Разномасштабные уровни гамма-разнообразия. Информационные показатели гамма-разнообразия фитоценоз.

Темы практических работ

Модуль 1. Сохранение биологического разнообразия

Тема 1. Понятие биоразнообразия и его значение для человека и биосферы.

Тема 2. Биология сохранения живой природы. Биоразнообразие - основа жизни на Земле.

Модуль 2. Структура и уровни биоразнообразия

Тема 3. Генетическое и видовое биоразнообразие.

Тема 4. Разнообразие экосистем.

Тема 5. Количественные показатели биоразнообразия. Измерение биологического разнообразия.

Тема 6. Бета-разнообразие: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Гамма-разнообразие наземных экосистем.

Задачи для практических работ

Задача 1. Рассчитайте индекс видового богатства (индекс Маргалефа), если известно, что число особей в выборке составило 259. Выборка представлена 23 видами.

Задача 2. Найдите число особей в выборке, если известно, что выборка состоит из 15 видов, при этом индекс видового богатства Менхиника равен 1,26.

Задача 3. Известно, что условную выборку, взятую в лесном комплексе составляет 781 особь птиц, представленных пятью видами: большая синица – 257 особей, черный дрозд – 152 особи, сойка – 209 особей, овсянка – 84 особи, крапивник – 79 особей. Найдите индекс Шеннона, дисперсию Шеннона, индекс доминирования Бергера-Паркера. Сделайте выводы о состоянии орнитофауны лесного комплекса.

Задача 4. Определите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей в выборке равно 387.

Задача 5. Найти индекс видового богатства Менхиника для выборки из 256 особей, представленных 11 видами.

Задача 6. Условная выборка птиц сделана в селитебной зоне. Она состоит из 419 особей, представленных 7 видами, которые не являются редкими на данной территории, в т.ч.: голубей – 79, скворцов – 59, ласточек – 37, воробьев – 118, ворон – 65, сорок – 34, стрижей – 27. Рассчитать индекс видового разнообразия, дисперсию Шеннона и относительную значимость наиболее обильного вида.

Задача 7. Найдите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей равно 387.

Задача 8. Найти индекс Маргалефа для выборки, в которой 17 видов млекопитающих представлены 795 особями.

Задача 9. Каково число особей, если известно, что индекс видового богатства Менхиника равен 1,7, а число видов – 312.

Задача 10. Вычислите видовое богатство экосистемы оз. Байкал, если известно что оно включает в себя 25 видов живых организмов, а общее число особей составляет 579.

Задача 11. Используя индекс видового разнообразия Симсона, рассчитайте видовое разнообразие лиственного леса, если его биоциноз включает: дуб – 73; береза – 50; боярышник – 12; белка – 26; заяц русак – 43 особей.

Задача 12. Вычислите индекс видового разнообразия природного заповедника, если его биогейноз включает следующие виды занесенные в красную книгу:

- жужелица кавказская 113,
- кавказская лесная кошка 87,
- жук олень 98,
- тис ягодный 75,
- колокольчик Охрана 101,
- самшит Колхидский 169.

Какой индекс следует использовать для решения данной задачи?

Вычислите индекс выравненности Пиелу (E) экосистемы природного заповедника.

Задача 13. Пользуясь материалом опорных знаний, проанализируйте, на основании каких вычислений были собраны предложенные ниже сведения.

Исследования проводились 16 мая – 15 июля 1996 – 2001 гг. в восточной части Томской области (южнотаежное Причудлымье). Птицы учитывались с резиновых лодок на маршрутах общей протяженностью около 80 км. Плотность населения птиц рассчитывалась как число особей на 10 км береговой линии в среднем за I половину лета.

Всего на озерах отмечено 50 видов птиц, принадлежащих к 10 отрядам.

Суммарное обилие птиц на широких старицах (участках бывшего русла) Чулыма варьирует от 70 до 413 особей / 10 км береговой линии. Здесь доминантами выступают береговая ласточка (30-50 % от суммарного обилия птиц), галка (24), скворец (20), серая ворона (13), черный коршун и перевозчик (по 10). В число фоновых входят, помимо доминантов, некоторые виды уток, куликов и чайковых.

На узких ленточных озерах среди лугов в пойме Чулыма суммарное обилие птиц в среднем меньше (от 25 до 139). Облик населения на этих озерах формируется также за счет береговой ласточки (36-60 %); доминируют также черный коршун (27), сизая чайка (23), чирок-трескунок и речная крачка (12).

Сравнительно невысокое обилие птиц на облесенных старицах небольшой таежной р. Четь (38 особей / 10 км береговой линии). Доминанты – белая трясогузка и серая ворона (18 %), серая утка и гоголь (16 %).

Суммарная плотность населения птиц на крупных надпойменных озерах составляет 87.

Доминирующие по обилию виды – гоголь (45 %) и береговая ласточка (16 %).

Таким образом, облик населения на озерах Причудлымья формируют четыре отряда птиц (гусеобразные, ржанкообразные, соколообразные и воробьеобразные), причем береговая ласточка доминирует везде.

Вопросы для самоконтроля

1. Какое значение имеет оценка биоразнообразия?
2. Какие методы применяют для измерения биоразнообразия?
3. Какие компоненты биоразнообразия вам известны?
4. Каким образом принято оценивать биоразнообразие?
5. Что такое альфа-разнообразие?
6. Какие факторы применяются при оценке альфа-разнообразия?
7. Что такое видовое богатство и выравненность видов?

8. Что такое индексы разнообразия? Для чего они применяются?
9. Для чего необходимо определение индексов видового богатства?
10. Какие индексы биоразнообразия используются при определении видового богатства?
11. Что учитывают индексы основанные на относительном обилии видов?
12. Какие индексы используются для выявления неоднородности вида?
13. Что такое мера доминирования? Для чего она используется?
14. Что характеризует бета-разнообразие?
15. Для чего можно использовать бета-разнообразие?
16. Что такое гамма-разнообразие? Как оно может быть рассчитано?

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «cause study»). При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее **6** часов аудиторных занятий. К каждой лекции преподавателем подготовлены презентации.

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся).

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития креативного мышления. Обязательны компьютерные практикумы по разделам дисциплины разбор конкретных ситуаций, организация встречи с сотрудниками государственной сети мониторинга, знакомство с аппаратурой и методами их работы, внеаудиторная работа со специальной литературой, лабораторный тренинг. Владение навыками работы с интернет-ресурсами.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Выполнение практических работ, их анализ, составление резюме и выводов
4. Подготовка к зачету.

Самостоятельная работа выполняется магистрантом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении практических работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (промежуточная аттестация по модулю, зачет). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторных работ и их анализ.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

| Компетенция | Знания, умения, навыки | Процедура освоения |
|-------------|---|--|
| ОК-1 | <p>Уметь: абстрактно мыслить, анализировать и синтезировать полученный материал, оперировать информационными ресурсами.</p> <p>Владеть: владеть практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета.</p> | Устный опрос, тестирование, выполнение практических работ |
| ОПК-6 | <p>Знать: методы измерения и оценки биоразнообразия, методы построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа.</p> <p>Уметь: использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам, уметь использовать методы построения графиков видового богатства и обилия, моделей биологического разнообразия, как математических, так и теоретических, применять индексы биологического разнообразия, проводить графический анализ разнообразия сообществ, кластерный анализ для оценки биоразнообразия.</p> <p>Владеть: методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие.</p> | Устный или письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ |
| ПК-1 | <p>Знать: проблемы, задачи и методы научного исследования, основы биогеографии, принципы и подходы к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе.</p> <p>Уметь: на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p> <p>Владеть: владеть основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки</p> | Устный или письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ |

| | | |
|--|--|--|
| | работы с компьютером как средством управления информацией, владеть основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия. | |
|--|--|--|

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Выделяются три показателя уровня сформированности компетенции: пороговый, базовый и продвинутый. Компетенции не являются непосредственными элементами содержания учебной дисциплины, поэтому оценка их формирования выполняется как экспертное представление преподавателя приблизительно по ниже представленным схемам формулировок.

ОК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|-----------|--|---|---|---|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Пороговый | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Демонстрирует неуверенное знание основ дисциплины. Слабо владеет основными методами и приемами получения и сбора количественной и качественной информации по основным вопросам предмета | Демонстрирует хорошее знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия. Владеет основными методами и приемами получения и сбора количественной и качественной информации по основным вопросам предмета в рамках учебных задач | Демонстрирует уверенное знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия. Демонстрирует способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученного материала, в состоянии оперировать информационными ресурсами. Владеет практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета. |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|---------|---|--|--|--|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Базовый | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | <p>Демонстрирует знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия.</p> <p>Владеет основными методами и приемами получения и сбора количественной и качественной информации по основным вопросам предмета в рамках учебных задач.</p> | <p>Демонстрирует хорошее знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия.</p> <p>Демонстрирует способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученного материала, в состоянии оперировать информационными ресурсами.</p> <p>Владеет практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета.</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия, имеет представление о системах экологического мониторинга биоразнообразия, путях его сохранения, проблемах формирования и основных эволюционных трендах изменения биоразнообразия.</p> <p>Демонстрирует способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученного материала, в состоянии оперировать информационными ресурсами.</p> <p>Уверенно владеет практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета.</p> |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|-------------|---|---|--|---|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Продвинутый | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | <p>Демонстрирует знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия. Демонстрирует способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученного материала, в состоянии оперировать информационными ресурсами. Владеет практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета</p> | <p>Демонстрирует хорошее знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия, имеет представление о системах экологического мониторинга биоразнообразия, путях его сохранения, проблемах формирования и основных эволюционных трендах изменения биоразнообразия. Владеет практическими методами и приемами получения и сбора количественной и качественной информации по основным вопросам предмета в рамках учебных задач.</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание основ дисциплины, может осветить основные теоретические вопросы по курсу уровни биоразнообразия, имеет представление о системах экологического мониторинга биоразнообразия, путях его сохранения, проблемах формирования и основных эволюционных трендах изменения биоразнообразия, знает правовые и законодательные основы в области мониторинга, международные и национальные конвенции, стратегии и программы мониторинга. Демонстрирует способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу полученного материала, в состоянии оперировать информационными ресурсами. Владеет практическими навыками получения количественной и качественной информации по основным вопросам предмета.</p> |

ОПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей»

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрирова ть) | Оценочная шкала | | |
|-----------|--|--|--|--|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Пороговый | Владение методами оценки репрезентативности и материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей | Демонстрирует слабое знание методов измерения и оценки биологического разнообразия. Слабо владеет основными методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей. | Демонстрирует хорошее знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия. Владеет основными методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей. | Демонстрирует уверенное знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа. В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам. Демонстрирует уверенное владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|---------|---|--|--|---|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Базовый | <p>Владение методами измерения и оценки репрезентативности материала, объема выборки при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p> | <p>Демонстрирует знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия.</p> <p>Владеет основными методами оценки репрезентативности материала, объема выборки при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.</p> | <p>Демонстрирует хорошее знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа.</p> <p>В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам.</p> <p>Демонстрирует хорошее владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие.</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа.</p> <p>В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам, Уметь оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов; оперировать информационными ресурсами и аппаратно-техническими средствами при проведении мониторинга биоразнообразия.</p> <p>Демонстрирует уверенное владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие.</p> |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|-------------|--|--|---|---|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Продвинутый | <p>Владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическим и методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p> | <p>Демонстрирует знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа. В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам. Демонстрирует владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие.</p> | <p>Демонстрирует знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа. В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам. Демонстрирует владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие. Умеет оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов; оперировать информационными ресурсами и аппаратно-техническими средствами при проведении мониторинга биоразнообразия. Владеет основными методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание методов измерения и оценки биологического разнообразия, методов построения графиков видового богатства и обилия, математических и теоретических моделей, графического и кластерного анализа. В состоянии использовать базовые единицы биоразнообразия для его оценки на разных пространственных уровнях, оценивать вклад различных групп факторов в состояние биоразнообразия, анализировать его изменения по градиентам среды и сукцессионным рядам. Демонстрирует уверенное владение методами измерения, анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы, используя такие его параметры, как видовой состав, таксономическое, экосистемное разнообразие. Умеет оценивать состояние и динамику биоразнообразия, прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов; оперировать информационными ресурсами и аппаратно-техническими средствами при проведении мониторинга биоразнообразия. Владеет основными методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей, ориентироваться в вопросах районирования, классификации хронологических единиц, ландшафтного разнообразия разных степеней организации пространства, правильно оценивать роль природных, экономических и социо-культурных ограничений в сложившихся биотических системах.</p> |

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований».

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|-----------|---|--|---|--|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Пороговый | способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований | Демонстрирует слабое знание начальных, базовых представлений о предмете в области распространения и дифференциации биологического разнообразия. Неуверенно владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией. | Демонстрирует хорошее знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе. Владеет основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия. | Демонстрирует уверенное знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует уверенное владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия. |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|---------|---|--|---|---|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Базовый | <p>способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p> | <p>Демонстрирует знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе. Владеет основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия.</p> | <p>Демонстрирует хорошее знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует хорошее владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия.</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыта изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе, умеет обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует уверенное владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия.</p> |

| Уровень | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|---------|---|-------------------|--------|---------|
| | | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| Продвинутый | <p>способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p> | <p>Демонстрирует знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыт изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия, подготовки и оформления итоговых картографических документов.</p> | <p>Демонстрирует хорошее знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыта изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе, умеет обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует хорошее владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия.</p> | <p>Демонстрирует уверенное знание проблем, задач и методов научного исследования, основ географии биоразнообразия, принципов и подходов к изучению и оценке биологического разнообразия, опыта изучения данной проблематики в мировой науке и на современном этапе, умеет обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований. Уметь на основе научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе оригинальных результатов исследований. Демонстрирует уверенное владение основными методами научного исследования, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, владеет основными программными средствами, используемыми для анализа и картографирования биоразнообразия. Владеть теоретическими знаниями, практическими навыками и технологиями в области мониторинга биологического разнообразия и биоиндикации, для оценки состояния и выявления изменений в природной и антропогенной динамике, ориентироваться в существующих подходах к проведению биомониторинга в разных средах, вопросах измерения биоразнообразия в пространстве и времени, оценивать и прогнозировать состояние и динамику биоразнообразия, используя данные смежных наук, владеть практическими навыками получения количественной информации, для создании интегрированных баз данных.</p> |
|-------------|--|---|---|--|

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

Предоставление контрольных вопросов по разделам курса. Текущее консультирование. Проведение промежуточной аттестации в виде тестирования.

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы

1. Понятие биоразнообразия
2. Международная программа «Биологическое разнообразие».
3. Глобальное распределение биоразнообразия
4. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы.
5. Цивилизация и исчезновение видов.
6. Основные подходы к оценке биоразнообразия на различных уровнях организации биоты.
7. Реализация Конвенции о биоразнообразии России.
8. Уровни биоразнообразия.
9. Классификация биоразнообразия.
10. Видовое богатство России.
11. Индексы биоразнообразия.
12. Анализ бета - разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ.
13. Гамма - разнообразие наземных экосистем.
14. Применение кластерного анализа для вычисления гамма-разнообразия.
15. Измерение ландшафтного разнообразия.
16. Роль природных факторов в изменении биоразнообразия.
17. Методы оценки биоразнообразия.

Примерная тематика рефератов

1. Современные направления исследований в области биоразнообразия
2. Охраняемые природные территории в системе мониторинга биологического разнообразия (на примере Российской Федерации).
3. Теория островной биогеографии и проблемы сохранения биоразнообразия.
4. Биоразнообразие, созданное человеком.
5. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы
6. Биологическое разнообразие и глобальные изменения среды.
7. Использование индексов разнообразия для количественной оценки биоразнообразия.
8. Глобальные изменения климата Земли и биоразнообразие.
9. Основные причины и проявления процессов истощения биологического разнообразия
10. Измерение и оценка альфа-разнообразия.
11. Методы построения графиков видового обилия.
12. Индексы видового богатства
13. Сравнительный анализ индексов биоразнообразия
14. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия
15. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия
16. Графический анализ бета-разнообразия

Вопросы к зачету

1. Понятие биологического разнообразия.
2. Системная концепция биоразнообразия.
3. Современные направления исследований в области биоразнообразия. Международные

- научно–исследовательские программы сохранения биоразнообразия.
4. Уровни биологического разнообразия. Генетическое, видовое, экосистемное разнообразие.
 5. Индексы биоразнообразия
 6. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки биоразнообразия.
 7. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
 8. Таксономическое и типологическое разнообразие.
 9. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
 10. Измерение ландшафтного разнообразия
 11. Биоразнообразие, созданное человеком. Синантропизация живого покрова.
 12. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
 13. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
 14. Антропогенные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия
 15. Методы и подходы к оценке биоразнообразия экосистем. Показатели бета-разнообразия.
 16. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.
 17. Фрагментация местообитаний как фактор потери биологического разнообразия, краевой эффект.
 18. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
 19. Методы расчета видового разнообразия сообществ и их комплексов (альфа–, бета– и гамма–разнообразия)
 20. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы
 21. Индикаторы биологического разнообразия.
 22. Типологическое разнообразие и методы его изучения.
 23. Основные индексы биоразнообразия.
 24. Кластерный анализ для оценки биоразнообразия.
 25. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
 26. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
 27. Воздействие человека на биоразнообразие.
 28. Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразие
 29. Глобальные изменения среды и биоразнообразие.
 30. Охрана биоразнообразия в Российской Федерации

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний магистранта.

Используемые критерии оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными лабораторными работами и картографическим материалом;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценка всего лабораторно-практического занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- результаты выполненной работы;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе магистрантов и пути их устранения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с. (электронный вариант предоставляется институтом)
2. Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно–методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с. (электронный вариант предоставляется институтом)
3. Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с. (электронный вариант предоставляется институтом)
4. География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.
5. Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. Сохранение биологического разнообразия гор России. М., 2002. 78 с.
6. Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 2000. 391 с.
7. Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity. 34 с.
8. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Изд–во Моск. ун–та. 1999. 95 с.
9. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: МИР, 1992. 184 с.
10. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: НУМЦ, 2002. 256 с
11. Соловьев А.Н. Биота и климат в XX столетии. М., 2005. 288 с.
12. Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М.: Т–во МК, 2004. 111 с.

б) дополнительная литература:

1. Абдурахманов Г.М. Эколого–экономический потенциал экосистем Северо–Кавказского Федерального Округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса (в 3–х томах) (Стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Северо–Кавказского Федерального Округа.). Нальчик. – 2011. 1375 с.
2. Аллен Р. Как спасти Землю (всемирная стратегия охраны природы). М.: Мысль, 1983.

3. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М. – Наука. 1993. 293 с.
4. Базилевич Н.И., Тишков А.А. Зональные особенности продуктивности природных экосистем. В кн.: Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. с. 50–181
5. Белоновская Е.А., Короткое К.О., Саравайский А.Л., Тишков А.А. Изучение и сохранение биоразнообразия в горных районах. Известия РАН. Сер. Геогр. №6. 1998. С. 60–72
6. Биологическое разнообразие Кавказа. Ежегодник (Сухуми, 1998; Махачкала, 1999; Махачкала, 2000; Нальчик, 2001; Махачкала, 2002; Магас, 2003; Нальчик, 2004; Теберда, 2005; Нальчик, 2006; Махачкала, 2007; Назрань, 2008; Назрань, 2009; Махачкала, 2010).
7. Большаков В.Н., Бердюгин К.И. Стратегия сохранения биологического разнообразия горных экосистем (СБРГЭ) России. В кн.: Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов. Тезисы докладов участников VI международной конференции 23–26 сентября 2001 г. – Москва: Арт–Бизнес–Центр. 2001. С. 11–23
8. Браун Л. Экоэкономика. М.: Весь Мир, 2003. 392 с.
9. Дроздов Н. Н., Мяло Е. Г. Экосистемы мира. М.: АБФ. 1997. 238 с.
10. Злотин Р.И., Тишков А.А. Подходы к созданию кадастра исчезающих экосистем // Изв. АН СССР, сер. географ., №2, 1988, с. 49–55
11. Киселев А. Н. Оценка и картографирование биологического разнообразия (на примере Приморья) // Геоботаническое картографирование 1998 – 2000. СПб. 2000. С. 3 – 15
12. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. М.: Владос. 2004. 432 с.
13. Малышев Л. И. Биологическое разнообразие в пространственной перспективе // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб, 1992. С. 41 – 52
14. Мониторинг биоразнообразия лесов. Методология и методы. // Под ред. А.С. Исаева. М.: Наука, 2008.
15. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Ч.2. М.: Изд–во МНЭПУ, 2001. 336 с.
16. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. М., 2001. 76 с.
17. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, 1993. Т.1. 422 с.
18. Огуреева Г.Н., Даниленко А. К., Котова Т.В., Румянцев В. Ю. Картографирование биомов России // Вестн. Моск. ун–та. Сер. 5. География № 5, 2001. С. 31 – 36
19. Первый национальный доклад «Сохранение биологического разнообразия в Российской Федерации». М.: Госкомэкология России, Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия», 1997, 170 с.
20. Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (редакторы–составители Д.М. Очагов, Н.А. Потапова, Л.С. Исаева–Петрова и др.). Москва, ВНИЦлесресурс, 2001, 452с.
21. Соколов В.Е., Решетников Ю.С. Биоразнообразие. Степень таксономической изученности. – М: Наука. 1994.
22. Сохранение биологического разнообразия в России. Первый национальный доклад Российской Федерации. (Приложение 31 карта). М.: Центр охраны дикой природы СоЭс. 1997. 170 с.
23. Тишков А.А., Масляков В.Ю., Царевская Н.Г. Антропогенная трансформация биоразнообразия в процессе непреднамеренной интродукции организмов (биогеографические последствия). Изв. РАН, сер. географ. №4, 1995, с. 74–85.
24. Шмидт В. М. Зависимость количественных показателей конкретных флор

Европейской части СССР от географической широты // Ботан. журн., 1979. Т. 62, 2. С. 172–183

25. Юрцев Б.А. Эколого–географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб., 1992. С. 7–21

26. *Macarthur R.H., Wilson E.O.* Island Biogeography. Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2001.

27. Whittaker R. J., Willis K. J., Field R. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity // *Journal of Biogeography*, 28. 2001. P. 453–470

Атласы и карты

1. Атлас биологического разнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий. М., ПАИМС, 1996. 144 с.

2. Атлас малонарушенных лесных территорий России. М: МСоЭС, 2003. 187 с.

3. Видовое богатство млекопитающих. М. 1:9000000 (автор: В.С. Скулкин) // Национальный атлас Монголии. Улан–Батор – Москва. 1990 С. 80

4. Карта “Биомы”. М. 1:80000000 (автор: Д. В. Панфилов) // *Resources and environment. World Atlas. V. II. Ed. Holsel.* 1998. P. 105

5. Карта экорегионов мира. wildworld@nationalgeographic.com;

6. Современное состояние экосистем Монголии. М. 1:1000000 (коллектив авторов). М.: Экор. 1996

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. - <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

2. - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. - <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

4. - <http://www.elsevier.ru/>

5. - <http://link.springer.com/>

6. - <http://elib.dgu.ru/?q=node/640>

7. - <http://www.biblioclub.ru/>

8. - <http://www.edu.ru/>

9. - <http://window.edu.ru/>

10. - <http://ifapcom.ru/>

11. - Биология клетки <http://www.cellbiol.ru/>

12. - Angiosperm Phylogeny Website <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>

13. - Animal Diversity Web <http://animaldiversity.umich.edu/site/index.html>

14. - General Virology http://www.virologynotebook.co.uk/General/general_virology.htm

15. - International Commission of Zoological Nomenclature <http://iczn.org/>

16. - Microbiology Information <http://www.microbes.info/>

17. - Tree of Life Web Project <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

18. - Wikipedia <http://wikipedia.org>

19. - Worldwide Endangered/Protected Species Database <http://www.arkive.org/>

20.

21. - Систематизированный каталог информационных ресурсов Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия России. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/npd/htm>

22. - Сохранение биоразнообразия в России. www.biodat.ru

23. - *Colwell, R.K.* 2004. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7, User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.

24. - <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

25. - The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development: атлас «Биоразнообразия» (пособие по биоразнообразию для детей и министров) <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/htm>
26. - United Nations. Division for Sustainable Development: <http://www.un.org/esa/sustdev>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических работ курса «Уровни биоразнообразия» и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых магистрантам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем экологического мониторинга на различных уровнях его реализации. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Практические занятия. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным для получения допуска магистранта к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе практических занятий магистрант под руководством преподавателя выполняет комплекс заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Реферат. Реферат - это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не стисанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета. Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры. Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

| Группа программных средств или информационных технологий | Наименование |
|--|--|
| Программное обеспечение | Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft Power Point |
| Офисные программы | Консультант Плюс |
| Библиотеки и образовательные ресурсы | Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/ |

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.

В учебном процессе для освоения дисциплины «Уровни биоразнообразия» используются следующие технические средства:

- компьютеры и мультимедийное оборудование;
- пакет прикладных обучающих программ;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека, электронные учебные пособия: Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биологическое разнообразие» Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О., Махачкала, 2008г. Учебное пособие (интерактивная форма) Лысенко И.О. – Ставрополь: АГРУС, 2006. Биологическое разнообразие: измерение и оценка. Руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О. Махачкала, 2008 г. Биологическое разнообразие: курс лекций. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О. Махачкала, 2008 г.