Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»

(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.Н. Юранёва

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Биологическое разнообразие**

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) программы

Экологическая безопасность

Сыктывкар – 2017

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, целями (миссией) и задачами ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Экологическая безопасность.

Автор: Бобров Ю.А., кандидат биологических наук, доцент.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры экологии, протокол от «14» сентября 2017 г. №2.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Москалёв

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Плюснин

**1 Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Биологическое разнообразие» состоит в подготовке обучающегося к работе по изучению биологического разнообразия объекта.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

− способствовать дальнейшему формированию системы знаний о биологическом разнообразии Земного шара в целом и его отдельных территорий;

– продолжить формирование биоцентрической картины мира и воспитание бережного отношения к миру в целом;

− создать условия для закрепления умений описания и начала формирования умений оценки уровня биоразнообразия отдельных объектов.

**2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Биологическое разнообразие» относится к вариативной части блока базовых дисциплин. Она тесно связана с такими дисциплинами, как «Биогеография», «География», «Геология», «Ландшафтоведение с основами геоэкологии», «Почвоведение», «Учение об атмосфере», «Учение о биосфере», «Учение о гидросфере», а также учебной практикой I и II курсов. В свою очередь она является непосредственной основой для изучения такой дисциплины, как «Охрана окружающей среды».

**3 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми**

**результатами освоения образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание и шифр компетенции | Планируемые результаты обучения | | |
| знать | уметь | владеть |
| ОПК-4 (иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды) | уровни оценки биоразнообразия | выявлять конкретное биоразнообразие | – |
| ПК-15 (знать теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов) | основные подходы к выявлению биоразнообразия | прогнозировать динамику биоразнообразия | методами сравнения и оценки биоразнообразия на разных уровнях |

**4 Объём и содержание дисциплины (модуля),**

**структурированное по темам (разделам)**

4.1 Общая трудоёмкость дисциплины: 3 зачётные единицы, 108 часов.

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Феномен биоразнообразия, богатство видов и факторы его формирования. Понятие биоразнообразия и его трактовка. Современные представления о биологическом разнообразии. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества. Международные программы изучения биоразнообразия, национальные стратегии. Национальная стратегия России и план действий по сохранению биоразнообразия.

Концепция системного подхода к изучению организации живого. Уровни биологических систем: особь – популяция – сообщество. Представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Богданова, Берталанфи и Тахтаджяна). Генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учёта биоразнообразия. Видовое разнообразие. Экосистемное разнообразие.

Работы Уиттекера по оценке биоразнообразия. Альфа-разнообразие – разнообразие видов внутри местообитания, или одного сообщества. Показатели видового богатства и видовой насыщенности. Бета-разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. Гамма-разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома. Особенности биологического разнообразия островов и горных территорий.

Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразие жизненных форм, экологических и эколого-ценотических групп, географических и генетических элементов и т. д.). Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России. Биоразнообразие, созданное человеком. Работы Вавилова по выявлению и инвентаризации разнообразия культурных организмов и их предков. Потенциальное и реальное биоразнообразие.

Факторы формирования биоразнообразия. Природные факторы формирования биоразнообразия: абиотические и биотические. Исторические факторы. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия. Антропогенные факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия. Синантропизация живой оболочки планеты. Изменение биоразнообразия в пространстве. Биохорологический подход в оценке биоразнообразия и его сохранения. Различные виды районирования для целей оценки и сохранения биоразнообразия: биогеографическое, экологическое. Выбор опорных единиц учёта и сохранения биоразнообразия: биом, экорегион, биорегион. Ландшафтный уровень изучения разнообразия.

Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его изучения (спектры эколого-ценотических групп видов, жизненных форм, типов ценопопуляций). Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия. Математические и статистические методы оценки (методы ординации, кластерный анализ, дендрит и т. д.). Основные индексы и показатели биоразнообразия, применяемые в современных исследованиях (индексы Шеннона, Маргалефа, Уиттекера и т. д.). Программные продукты для расчёта количественных показателей биоразнообразия и управления базами данных.

Картографирование количественных показателей биоразнообразия. Карты количественных оценок разнообразия сосудистых растений мира, наземной фауны мира и отдельных регионов. Картографирование очагов и «центров» видового разнообразия; критерии и способы их выявления. Картографирование экологического разнообразия. Карты разнообразия растительности и животного населения как отражение экологических условий среды. Ландшафтный подход при картографировании разнообразия. Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия.

Научное обеспечение мониторинга и сохранения биоразнообразия. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Мониторинг биоразнообразия, созданного человеком. Мониторинг чужеродных видов. Мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Основные тенденции изменения биоразнообразия.

4.3 Тематический план дисциплины (отдельно для каждой формы обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел (тема)  дисциплины (модуля) | Компетенции | Виды учебной работы  (включая самостоятельную  работу студентов) и  трудоемкость (в часах) | | | | | Оценочные средства |
| Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Введение в дисциплину | ОПК-4  ПК-15 | 2 | . | . | 2 | 4 | Вопросы на зачёте |
| 2 | Инвентаризация биоразнообразия | ОПК-4 | 4 | . | . | 4 | 8 | Вопросы на зачёте |
| 3 | Методы оценки биоразнообразия | ПК-15 | 8 | . | 28 | 36 | 72 | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| 4 | География биоразнообразия | ОПК-4  ПК-15 | 2 | . | 4 | 6 | 12 | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| 5 | Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения | ОПК-4  ПК-15 | 2 | . | 4 | 6 | 12 | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| ИТОГО | | ОПК-4  ПК-15 | 18 | . | 36 | 54 | 108 | Зачёт |

**5** **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

**и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

См. Приложение.

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

**необходимой для освоения дисциплины**

*Основная литература*

Бродский А.К. Биоразнообразие. М., 2012. 208 с.

*Дополнительная литература*

Рекомендуется отдельно к каждому виду самостоятельной работы или приводится одновременно с заданием по лабораторной работе; актуализуется постоянно.

**7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для изучения основных разделов дисциплины «Биологическое разнообразие» обучающимся необходимо проработать всю литературу, рекомендуемую на лекциях к каждому виду работы. Для развития навыков индивидуальной работы обучающимся необходимо выполнить задания лабораторных работ с учётом методических рекомендаций для лабораторных работ. Для развития навыков самостоятельной работы обучающимся необходимо выполнять индивидуальные задания, самостоятельно готовиться к выполнению лабораторных работ и к зачёту.

Обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут осваивать дисциплину в электронной образовательной среде с консультациями преподавателя.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено в посвящённом дисциплине разделе на личном сайте с электронной образовательной средой.

**8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<http://dokkalfar.ru/course/view.php?id=4>

**9 Перечень информационных технологий, используемых**

**при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

**включая перечень программного обеспечения**

**и информационно-справочных систем**

При освоении дисциплины на аудиторных занятиях используются мультимедийные презентации; поддержка курса реализована на базе LMS “Moodle”. Для выполнения аудиторных заданий по дисциплине обучающимся необходима программа Microsoft Excel (или её аналог), а сами занятия должны проходить в компьютерном классе; для выполнения индивидуальных (самостоятельных) работ, а также сдачи отчётов по всем видам выполненных работ обучающимся нужен доступ к Internet, браузер любого типа, а также текстовый редактор типа Microsoft Word (или его аналог).

**10 Описание материально-технической базы,**

**необходимой для осуществления образовательного процесса**

**по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оборудованная средствами демонстрации электронных презентаций (компьютер, мультимедийный проектор и экран или сенсорная доска со встроенным проектором), а также имеющая затемнение на окнах.

Для проведения лабораторных занятий необходим кабинет, оснащённый компьютерной техникой в соответствии с числом обучающихся в подгруппе (группе), которая приходит на аудиторное занятие; в кабинете также должен быть обеспечен доступ к Internet. Доступ в эту или аналогичную аудиторию должен быть свободен вне аудиторных часов для выполнения индивидуальных (самостоятельных) работ.

Обучающиеся-инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены оборудованием в соответствии с их возможностями; конкретный список должен составляться под каждого такого обучающегося индивидуально.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

**на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Индикаторы достижения | Критерии оценивания | |
| Зачтено | Не зачтено |
| ОПК-4 | Знатьуровни оценки биоразнообразия | Ответ полный, есть понимание причин выделения каждого из уровней | Знания отсутствуют или при ответе допущено много фактических ошибок. Нет понимания причин выделения этих уровней |
| Уметь выявлять конкретное биоразнообразие | Продемонстрированы стандартные умения описывать для конкретного объекта фито-, зоо-, мико- и микроборазнообразие, а также биоразнообразие в целом | Не продемонстрированы некоторые из стандартных умений описывать для конкретного объекта фито-, зоо-, мико- и микроборазнообразие, а также биоразнообразие в целом |
| ПК-15 | Знать основные подходы к выявлению биоразнообразия | Ответ полный, есть понимание особенностей подходов к выявлению биоразнообразия конкретных объектов | Знания отсутствуют или при ответе допущено много фактических ошибок. Нет понимания особенностей подходов к выявлению биоразнообразия конкретных объектов |
| Уметь прогнозировать динамику биоразнообразия | Продемонстрированы стандартные умения прогноза динамики биоразнообразия в зависимости от типа объекта | Хотя бы одно из стандартных умений прогноза динамики биоразнообразия не продемонстрировано |
| Владеть методами сравнения и оценки биоразнообразия на разных уровнях | Есть опыт профессиональной деятельности и показана готовность и умение самосовершенствоваться | Нет опыта профессиональной деятельности или не показана готовность или умение самосовершенствоваться |

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые**

**для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующих этапы формирования компетенций**

**в процессе освоения образовательной программы**

2.1 Примеры заданий для оценки уровня «знать»:

– как Вы понимаете, почему именно вид является универсальной единицей биоразнообразия;

– прикрепите ниже файл, в котором покажите таблицей биологическое разнообразие важнейших групп организмов (высшие растения, позвоночные животные, беспозвоночные животные, макромицеты и лишайники) в мире, на территории Российской Федерации и в пределах Республики Коми на уровне семейств, родов и видов; укажите, какая часть от общемирового уровня в каждой таксономической группе встречается в Российской Федерации и в Республике Коми, а также от общероссийского – в Республике Коми; используя последние издания соответствующего уровня, укажите, какой процент от этих видов охраняется в мире, в Российской Федерации и в Республике Коми;

– охарактеризуйте существующие предложения по организации государственного и межгосударственного мониторинга биологических инвазий, то есть вселения (внедрения) чужеродных (инвазивных, адвентивных) видов.

2.2 Примеры заданий для оценки уровня «уметь»:

– рассчитайте следующие меры бета-разнообразия: а) меру Коуди; б) меру Уилсона и Шмиды; в) меру Уиттекера; г) меру Ратледжа (все три варианта этой меры); при этом желательно, распределив Ваши площадки по мере изменения того или иного фактора среды (например, воспользуйтесь шкалами Цыганова, взяв почвенные факторы и / или освещённость), оценить изменение бета-разнообразия по его градиенту; каждую меру и её расчёт разместите на отдельном листе книги; файл назовите по номеру первой площадки;

– прикрепите ниже файл, содержащий расчёт: 1) филетического разнообразия, включая список ведущих семейств, родовой и видовой коэффициенты; проанализируйте эти данные; 2) фенетического разнообразия, представив каждый анализ виде круговых диаграмм, включая: а) анализ распределения видов по экологическим группам (как минимум – по отношению к влажности); б) анализ распределения видов по эколого-ценотическим группам (любого автора, но при этом укажите источник данных); в) анализ распределения видов по биоморфологическим элементам (в том числе и отдельно - по жизненным формам согласно системе Серебрякова и по биологическим типам системы Raunkiaer'a); г) анализ распределения видов по географическим элементам (в том числе и отдельно – по долготным и широтным группам); не забудьте указать норме своей площадки; за всеми необходимыми материалами обращайтесь к файлам выше; сделайте обоснованные предположения о причинах подобного распределения.

2.3 Пример задания для оценки уровня «владеть»:

– прикрепите файл, содержащий сводную таблицу соответствия эмпирических значений видового обилия в точке сравнения с рассчитанными теоретическими моделями; опираясь на исходное описание этой точки, сделайте аргументированный вывод о причинах сходства и несходства и дайте оценку биологического разнообразия и экологической ситуации в точке сравнения; файл назовите по номеру своей площадки.

**3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих**

**этапы формирования компетенций (при необходимости)**

Оценка производится в электронной среде, где для каждого задания указывается порядок его сдачи и последующего оценивания.