

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Спецпрактикум по прикладным методам в биологии Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сайфуллин Р.Р.

Рецензент(ы):

Рахимов И.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сайфуллин Р.Р. кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Центр медицины и фармации, Saifullin1955@mail.ru

1. Цели освоения дисциплины

Освоение методов изучения биоразнообразия и биомониторинга экосистем.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

ФГОС по направлению подготовки бакалавра в области биологии определяет, что проведение спецпрактикума является обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека
ПК-15 (профессиональные компетенции)	Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-16 (профессиональные компетенции)	Применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-17 (профессиональные компетенции)	Понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований
ПК-18 (профессиональные компетенции)	Применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-19 (профессиональные компетенции)	Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов
СК-3	Использует методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели, задачи, методы экологии, ее место в системе биологических наук;

- теоретические и практические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- современные проблемы экологии, состояния и перспективах развития знаний об окружающей среде,

2. должен уметь:

- уметь применять теоретические знания в решении практических задач в целях рационального природопользования;
- уметь пользоваться современной базой учебной и научной литературы и современными методами обработки данных.
- анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;
- делать выводы при анализе полученных данных

3. должен владеть:

- системой знаний об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования;
- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать полученные теоретические и практические навыки исследовательской работы в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.	7	1-3	0	0	14	Контрольная работа
2.	Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.	7	4-6	0	0	14	Коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.	7	7-9	0	0	14	Контрольная работа
4.	Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.	7	10-14	0	0	14	Презентация
5.	Тема 5. 5. Моделирование экосистем.	7	15-17	0	0	16	Творческое задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Уровни экосистемного разнообразия. Зависимость биоразнообразия от факторов окружающей среды: альфа-разнообразие ? разнообразие внутри сообщества. бета-разнообразие ? разнообразие между сообществами. гамма-разнообразие ? разнообразие надценотической системы по градиентам среды.

Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Статические и динамические показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, возрастная структура, пространственная структура. Возрастные спектры популяций. Кривые выживаемости и кривые роста популяции. Гомеостаз популяции. Динамика численности популяции. Модифицирующие и регулирующие факторы динамики численности.

Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды;

Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Особенности адаптаций растений, животных и др. организмов к условиям среды. Экология растений и животных республики Татарстан.

Тема 5. 5. Моделирование экосистем.

лабораторная работа (16 часа(ов)):

Системный подход в экологии состоит в определении составных частей экосистемы и взаимодействующего с ней объектов окружающей среды; установлении совокупности внутренних связей и компонентов экосистемы, а также связей между экосистемой и средой за ее пределами, т. е. на входе и выходе системы. Организация ролевых игр, имитационные игры.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.	7	1-3	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
2.	Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.	7	4-6	подготовка к коллоквиуму	20	коллоквиум
3.	Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.	7	7-9	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.	7	10-14	подготовка к презентации	10	презентация
5.	Тема 5. 5. Моделирование экосистем.	7	15-17	подготовка к творческому заданию	12	творческое задание
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
5. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.
6. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.
7. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.
8. Организация системного контроля с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Оценка биоразнообразия растительных объектов. 2.Оценка биоразнообразия животных объектов.

Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.

коллоквиум , примерные вопросы:

Взаимоотношения между популяциями в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш

Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Новые подходы к оценке и прогнозированию состояния окружающей среды на основе данных биоиндикации 2. Принципы оценки экотоксических эффектов в природных экосистемах 3. Дистанционный мониторинг и экологическое картирование 4. Биоиндикация загрязнителей в воздухе, почве и воде 4.1. Биодозиметрия и биоиндикация радиоактивного загрязнения 4.2. Биоиндикация химического загрязнения 4.3. Биоиндикация нефтяных загрязнений 4.4. Анализ эффектов комбинированных воздействий 5. Биологический мониторинг водных и наземных экосистем 6. Совместное использование биомониторинга, физических и химических методов

Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.

презентация , примерные вопросы:

Подготовка и представление презентаций по ранее избранной теме. Обсуждение материала.

Тема 5. 5. Моделирование экосистем.

творческое задание , примерные вопросы:

1. Обсуждение современных методов моделирования. 2. Примеры моделей. 3. Гис - моделирование в экологии

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук.
2. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
3. Определение понятия экологический фактор. Классификации экологических факторов Сукачева, Мончадского и др.
4. Правило экологического оптимума. Концепция лимитирующих факторов.
5. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.
6. Тепло как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Эктотермные организмы. Сумма эффективных температур.
7. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.
8. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету.
9. Фотопериодизм и биологические ритмы, диапауза.
10. Влажность как экологический фактор. Круговорот воды.
11. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
12. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв.

13. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму.
14. Индикация почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности. Экологические шкалы Раменского, Цыганова, Элленберга.
15. Понятие о жизненной форме. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру. Классификация жизненных форм животных по Формозову.
16. Определение понятия популяция. Популяционная структура вида.
17. Статические и динамические показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Демографическая структура популяций.
18. Типы роста популяций. Динамика численности популяции. Регуляция численности популяции.
19. Внутривидовая конкуренция - регулирующий фактор, зависящий от плотности.
20. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.
21. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш.
22. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм.
23. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник - жертва. Уравнение Лотки-Вольтерры.
24. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит - хозяин вследствие деятельности человека.
25. Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие).
26. Пространственная структура экосистем. Представление о ярусности и горизонтальной неоднородности экосистемы.
27. Консорция - функциональная структурная единица сообщества.
28. Концепция континуума.
29. Поток энергии в экосистеме. Представление о валовой и чистой продукции сообщества.
30. Экосистемы высокой и низкой продуктивности. Продуктивность биосферы. Методы измерения продуктивности экосистем.
31. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды.
32. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на природную среду.
33. Развитие и динамика экосистем. Сериальные стадии сукцессии.
34. Представление о климаксных сообществах, их отличительные признаки.
35. Эндогенные сукцессии.
36. Экзогенные сукцессии.
37. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды.
38. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития.
39. Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский).
40. Место биосферы в системе планета Земля. Границы биосферы.
41. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.
42. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.
43. Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация.
44. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме.
45. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли.
46. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Козволюция биосферы и атмосферы.
47. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.

48. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
49. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.
50. Потоки энергии на Земле, основные факторы антропогенного изменения климата.
51. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды.
52. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.
53. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.
54. Нетрадиционные способы производства энергии.
55. Классификация основных загрязнителей - физические, химические, биологические.
56. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога.
57. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
58. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.
59. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДВ, ПДС).
60. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов - физические, химические, биологические.

7.1. Основная литература:

1. Рахимов, И.И. Науки о биологическом разнообразии: хордовые [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие / Рахимов И.И., Сайфуллин Р.Р. ; Федер. агентство по образованию, Казан. (Приволж.) федер. ун-т .? Электронные данные (1 файл: 10,4 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) .? Загл. с экрана .? Режим доступа: открытый .

Оригинал копии: Науки о биологическом разнообразии: хордовые : учебное пособие / И. И. Рахимов, Р. Р. Сайфуллин ; Тат. гос. гуманит.-пед. ун-т .? Казань : Новое знание, 2011 .? 255 с. : ил. ; 21 .? ISBN 978-5-89347-639-2 ((в обл.)) , 200.

URL:<http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-798383.pdf>

2. Голубкина Н.А. Лабораторный практикум по экологии / Н.А. Голубкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. - 64 с. - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=147295>

7.2. Дополнительная литература:

1. Гусев А. А. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0899-6. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/514020>

2. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004684-6 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/400685>

7.3. Интернет-ресурсы:

Межправительственная группа по изменению климата - <http://www.ipcc.ch/languages/russian.htm>

Организация "ОСЕКО" - <http://www.oseko.spb.ru/> | <http://www.oseko.spb.ru/>;

Сайт Римского клуба - <http://www.clubofrome.org/>

Экологический портал - <http://www.ecocom.net>

Электронная экологическая библиотека - <http://www.ecology.aonb.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Спецпрактикум по прикладным методам в биологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Дидактические материалы, таблицы, схемы. Комплекты лабораторного оборудования для проведения практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Сайфуллин Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Рахимов И.И. _____

"__" _____ 201__ г.