МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биология почв Б1.В.ОД.16

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Беспятых А.В. , Зеленихин П.В. , Мельников Л.В.
Рецензент(ы):
Григорьян Б.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабиров Р. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 212217

Казань
2017

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) заведующий отделом Беспятых А.В. отдел беспозвоночных ИФМиБ зоологический музей им. Э.А.Эверсмана ИФМиБ , abespjat@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Зеленихин П.В. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Pavel.Zelenikhin@kpfu.ru ; доцент, к.н. Мельников Л.В. кафедра почвоведения отделение природопользования , Leonid.Melnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Биология почв" является знакомство студентов с качественными, функциональными и количественными характеристиками биоты почвы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.02 Почвоведение и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Химия, Биология, в пределах школьного курса и, частично, университетского курса.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовность применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения.
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность использовать информационные средства на уровне пользователя для решения задач в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- базовые теоретические понятия и определения дисциплины "Биология почв"
- причины изменений происходящих в микробиоценозе и микробиологической активности почв в агроценозах и возможных последствиях этих процессов для плодородия почв.

2. должен уметь:

- характеризовать экологические условия местообитания почвенных организмов, описать структуру почвенных сообществ, оценить уровень потенциальной продуктивности и степень угнетенности рассматриваемого почвенного биоценоза;
- ориентироваться в вопросах роли почвенной биоты в снижении урожайности в агроценозах и способах регулирования ее активности;
- осуществлять различные методы микроскопирования, методы посева на селективно-дифференциальные среды

3. должен владеть:
- методами сбора и определения основных групп педобионтных организмов
- теоретическими знаниями о микробиологических процессах происходящих в почвах
- навыками проведения микробиологического мониторинга почв

4. должен демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания и навыки в профессиональной деятельности согласно профилю подготовки

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв	1	1-2	1	0	0	Контрольная работа
2.	Тема 2. Простейшие.	1	3-4	2	0	1	Реферат

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. Тип круглые черви.Коловратки.	1	5-6	0	0	1	Реферат
4.	Тема 4. Тип кольчатые черви.	1	7-8	0	0	2	Реферат
5.	Тема 5. Тип моллюски	1	9-10	0	0	1	Реферат
6.	Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.	1	11-12	1	0	1	Реферат
7.	Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.	1	13-14	1	0	2	Реферат
8.	Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.	1	15-16	0	0	2	Реферат
9.	Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса	1	17-18	1	0	2	Коллоквиум
10.	Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого. Морфология и цитология микроорганизмов. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.	2	1	2	0	0	
12.	Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.	2	3	2	0	0	
13.	Тема 13. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.	2	5	2	0	0	Контрольная работа
15.	Тема 15. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами.	2	1-2	0	0	4	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.	2	3-9	0	0	14	Отчет
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			12	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв

Тема 2. Простейшие.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Простейшие. Основные черты организации. Многообразие и черты специализации почвенных форм. Значение в почвообразовании.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Тип Sarcomastigophora общие черты организации. Почвенные амебы, методика культивирования. Наблюдение с использованием светового микроскопа. Жгутиконосцы, наблюдение с использованием светового микроскопа, сравнение почвенных и пресноводных форм.

Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Круглые черви. Строение, экология. Значение в почвообразовательных процессах. Значение связанных с почвой фитонематод. Коловратки, их- строение, экология. Явление Криптобиоза.

Тема 4. Тип кольчатые черви.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Почвенные нематоды. Основные черты организации, наблюдение с использованием светового микроскопа, методы учета и определения биомассы. Коловратки, их покоящиеся стадии, сравнение почвенных и пресноводных форм.

Тема 5. Тип моллюски

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Гастроподы, их строение и экология. Практическое значение наземных гастропод.

Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи. Видовое многообразие, распространение и численность почвенных форм. Практическое значение.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Почвенные микроартроподы. Разбор почвенной пробы, классификация микроартропод. Принципы диагностики массовых форм почвенных клещей. Подсчет численности и биомассы.

Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Насекомые, их строение и экология. Разнообразие и практическое значение почвенных форм.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Строение насекомых. Вскрытие таракана. Знакомствол с видовым разннобразием почвенной энтомофауны. Принципы работы с определителями насекомых.

Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Связанные с почвой хордовые животные их видовое разнообразие и практическое значение. Уникальный обитатель почвы - голый землекоп, особенности экологии и физиологии.

Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Трофическая структуры почвенных животных: первичные разрушители растительных остатков; вторичные разрушители; детритофаги; микробофаги.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вторичные разрушители: (микроартроподы, энхитреиды); детритофаги: дождевые черви, личинки жесткокрылых и двукрылых насекомых, коллемболы.

Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого. Морфология и цитология микроорганизмов. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Развитие почвенной микробиологии и ее место у науках о почве. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Геохимическая функция микроорганизмов, их участие в биогенной миграции химических элементов. Строение микробной клетки. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы выделения и культивирования микроорганизмов почвы.

Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Распределение микроорганизмов по почвенному профилю. Микробный пул. Твердая часть почвы. Жидкая часть почвы. Значение активности воды и pH для развития микроорганизмов. Почвенный воздух, его объем и состав. Дыхание почв. Влияние влажности и температуры почв на проявление активности почвенных микроорганизмов.

Тема 13. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Взаимодействия почвенных микроорганизмов с растениями. Роль микроорганизмов в питании растений. Микориза. Микроорганизмы-симбионты почвенных животных. Микробиологическая и биохимическая активность почв. Микробные ассоциации почв. Экологические индикаторы среди почвенных микроорганизмов. Мониторинг почвы по микробиологическим показателям. Динамика и продуктивность микробных популяций в почвах. Влияние антропогенных факторов на почвенную биоту. Резистентные формы микроорганизмов. Методы ремедиации почв. Биоремедиация.

Тема 15. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы посева микроорганизмов. Методы микроскопии. Правила приготовления питательных сред. Знакомство с лабораторной посудой общего назначения. Правила техники безопасности при работе с микроорганизмами. Порядок работы с различными группами микроорганизмов.

Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Характеристика микробного сообщества почвы. Качественная и количественная характеристика гетеротрофных бактерий почвы, микромицетов, актиномицетов и свободных азотфиксаторов почвы.

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. Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв	1	1-2	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
2.	Тема 2. Простейшие.	1	3-4	подготовка к реферату	1	реферат
3.	Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки.	1	5-6	подготовка к реферату	1	реферат
4.	Тема 4. Тип кольчатые черви.	1	7-8	подготовка к реферату	3	реферат
5.	Тема 5. Тип моллюски	1	9-10	подготовка к реферату	1	реферат
6.	Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.	1	11-12	подготовка к реферату	3	реферат
7.	Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.	1	13-14	подготовка к реферату	3	реферат
8.	Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.	1	15-16	подготовка к реферату	1	реферат
9.	Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса	1	17-18	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
13.	Тема 13. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.	2	5	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
16.	Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.	2	3-9	подготовка к отчету	6	отчет
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Биология почв" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов, лабораторные практикумы), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе мультимедийных образовательных комплексов.

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

Тема 1. Почва, как среда обитания организмов. История зарождения и развития биологии почв

контрольная работа , примерные вопросы:

1. История развития почвоведения от античности до наших дней. Возникновение почвенной зоологии. 2. Современные представления о структурной организации почвы. Уровни организации, структурный состав и фазовый состав, формы воды в почве. 3. Современные прикладные аспекты почвенной биологии: медицинский, сельскохозяйственный, экологический и т.п. 4. Разнообразие жизненных форм почвенных обитателей. Классификация почвенных обитателей по типу питания. 5. Размерные группы почвенных обитателей. Соотношение численности и биомассы разных размерных групп эдафона. Численность почвенных животных в ландшафтах разного типа. 6. Распределение почвенных организмов по почвенному профилю, их перемещения (суточные, сезонные и т.п.). 7. Полезные и вредные представители эдафона. Приемы борьбы с вредными почвенными обитателями и агротехнические мероприятия по сохранению полезной почвенной фауны. 8. Основные источники загрязнения почвы. Влияние загрязнений на различных представителей эдафона. Использование почвенных беспозвоночных для утилизации отходов. 9. Основные принципы биоиндикации и диагностики почв. Зоологическая биоиндикация и биодиагностика. Самоочищение почв. 10. Методы сбора и учета почвенной фауны. Прямые и косвенные методы учета. Почвенные ловушки и почвенные раскопки.

Тема 2. Простейшие.

реферат , примерные темы:

1. Тип Sarcomastigophora (Саркомастигофоры): ведущие черты организации, деление на классы. Класс Rhizopoda (Корненожки): строение, размножение, практическое значение. Раковинные амебы, фораминиферы. Почвенные амебы, как вероятные резервуары патогенных микроорганизмов. 2. Класс Phytomastigina (Растительные жгутиконосцы): особенности строения на примере не колониальных и колониальных форм, размножение, экология почвенных и не характерных для почвы форм. Симбиотические жгутиконосцы, их роль в жизни почвенных насекомых. 3. Тип Ciliophora (Инфузории): ведущие черты организации, деление на классы. Класс Ciliata: особенности организации, экология, практическое значение. Размножение Ciliophora: бесполое, конъюгация, автогамия. Краткая характеристика не характерных для почвы Ciliophora. 4. Тип Mycetozoa (Слизевики): основные черты организации, цикл развития, особенности биологии, практическое значение.

Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки.

реферат , примерные темы:

1. Тип Rotatoria: основные черты организации, экология. Криптобиоз. 2. Тип Nematoda: основные черты организации, экология, разнообразие, практическое значение. 3. Фитонематоды - вредители сельскохозяйственных культур.

Тема 4. Тип кольчатые черви.

реферат , примерные темы:

1. Тип Annelida (Кольчатые черви): общая характеристика строение, физиология и экология на примере дождевого червя. 2. Значение дождевых червей в почвообразовании. История формирования представлений о роли дождевых червей в почвообразовательных процессах. Работы Ч,Дарвина о значении дождевых червей. 3. Видовое разнообразие и численность почвенных олигохет в Мире и в Среднем Поволжье. Принципы классификации, практические методики видовой диагностики. 4. Вермикультура - культивирование дождевых червей. Ключевые признаки, используемые при определении почвенных олигохет.

Тема 5. Тип моллюски

реферат , примерные темы:

1. Легочные моллюски, общая характеристика, морфология, экология. Представители, связанные с почвой. 2. Наземные Gastropoda и их роль в биоценозах. Моллюски - вредители сельскохозяйственных культур. 3. Слизни. Особенности строения и физиологии, практическое значение.

Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.

реферат , примерные темы:

1. Тип Onichophora: распространение, основные черты организации, экология. 2. Тип Tardigrada: основные черты организации, экология. Ангидробиоз - суть явления и обеспечивающие механизмы. 3. Наземные Crustacea (представители Decapoda, мокрицы): основные черты организации, экология, разнообразие, практическое значение. 4. Класс Arachnida: общая характеристика. Отряды Palpigradi - Кенении, Tartarides - Тартариды, Ricinulei - Рицинулеи, Uropigi - Телифоны, Amblypigi - Фрины (Жгутоногие), Scorpiones - Скорпионы, Pseudoscorpiones - Ложноскорпионы, Solifugae - Сольпуги, Отряд Opiliones - Сенокосцы, Отряд Aranei - Пауки. Краткая морфо-экологическая характеристика, практическое значение. 5. Клещи. Отряды Acariformes - Акариформные клещи, Отряд Parasitiformes - Паразитиформные клещи, Opilioacarina - Клещи-сенокосцы, Отряд Holotyrida - Голотировые клещи. Разнообразие, краткая морфо-экологическая характеристика, практическое значение. 6. Подтип Tracheata надкласс Myriapoda - Многоножки. Разнообразие, основные черты организации, экология, практическое значение.

Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.

реферат , примерные темы:

1. Надкласс Insecta (Насекомые): строение, физиология и экология. Циклы развития насекомых. Адаптации для жизни в почве. 2. Разнообразие почвенных насекомых их значение в почвообразовании и почвенных биоценозах. Практическое значение почвенных насекомых, их биоиндикационное значение. 3. Характеристика отрядов, включающих почвенных насекомых. 4. Коллемболы - история изучения, строение, биология, роль в почвенных биоценозах.

Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.

реферат , примерные темы:

1. Почвенные и наземные насекомоядные. Разнообразие, краткая морфо-экологическая характеристика, практиче-ское значение. 2. Почвенные грызуны. Разнообразие, краткая морфо-экологическая характеристика, практическое значение. 3. Heterocephalus glaber - Голый землекоп. Своеобразие строения, физиологии и экологии. Практическое значение.

Тема 9. Почвенная фауна и образование гумуса

коллоквиум , примерные вопросы:

1. Роль эдафона в процессах разложения растительных остатков и формировании подстилки. 2. Значение почвенных простейших в процессах гумусообразования. 3. Роль микроартропод в процессах разрушения органики и образования гумуса. 4. Дождевые черви и их роль в почвообразовании. 5. Значение насекомых в почвообразовательных процессах. Роль некрофагов и копрофагов. 6. Почвенные млекопитающие и их роль в почвообразовании

Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого. Морфология и цитология микроорганизмов. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.

Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.

Тема 13. Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Микробиологическая и биохимическая активность почв.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. 2. Какова специфика муреина у грамположительных бактерий? 3. Химический состав клеточных стенок грамотрицательных бактерий. 4.Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий. 5. Какие функции выполняет наружная мембрана грамотрицательных бактерий? 6. Какие функции выполняет периплазматическое пространство? 7. Различия в строении ЦПМ и НМ грамотрицательных бактерий. 8.Различия в строении клеточных стенок грамотрицательных и грамположительных бактерий?

Тема 15. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами.

Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.

отчет , примерные вопросы:

Отчет по практической задаче "Характеристика микробного сообщества почвы" В отчете должны быть отражены: 1. Введение. подчеркивающее актуальность и практическую значимость анализа микробного сообщества почвы. 2. Ход работы. 3. Анализ полученных результатов, расчеты численности разных групп микроорганизмов в анализируемом почвенном образце. 4. Обобщающий вывод по результатам экспериментальной задачи

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Прокариоты почв. Общая характеристика прокариот, различие прокариотической и эукариотической клетки.
2. Клеточная стенка эубактерий. Г + бактерии. Принципы окраски по Граму
3. Морфология микроорганизмов. Основные морфотипы микробных клеток. Типы агрегации клеток микроорганизмов.
4. Внешние структуры микробной клетки. Слизистые слои, капсулы, чехлы.
5. Внешние структуры микробной клетки. Жгутики, пили

7.1. Основная литература:

Зоология беспозвоночных : курс лекций. Часть 1. / Языкова И.М. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 432 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=551131

Зоология с основами экологии: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=368474

Белясова, Н.А. Микробиология : учебник / Н.А. Белясова. - Минск: Выш. шк., 2012. - 443 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=508546

7.2. Дополнительная литература:

Безкоровайная, И.Н. Структурно-функциональная организация почвенных беспозвоночных нарушенных лесных экосистем [Электронный ресурс] : монография / И.Н. Безкоровайная. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 100 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=511437

Жеребцов, А.К. Кадастр сообществ почвообитающих беспозвоночных (мезофауна) естественных экосистем Республики Татарстан. Коллективная монография. [Электронный ресурс] / А.К. Жеребцов, Т.И. Артемьева, Р.М. Сабиров, Н.В. Шулаев. ? Электрон. дан. ? Казань : КФУ (Казанский, 2014. ? 308 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72845 ? Загл. с экрана.

Куликов, Я.К. Агроэкология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.К. Куликов. - Минск: Выш. шк., 2012. - 319 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=508184

7.3. Интернет-ресурсы:

Микробиология - http://www.microbiologu.ru

Почвенная зоология - наука XX века - http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_36947

Почвоведение - от Докучаева до современности - http://www.soil-science.ru/list-c-biol.html

Строение клетки прокариот - http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/000f9cdf.htm

Электронная библиотека МГУ. Журнал "Почвоведение" - http://www.pochva.com/?content=4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биология почв" 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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры, профильная оборудованная учебная лаборатория.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Мельников Л.В. _____
Зеленихин П.В. _____
Беспятых А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Григорьян Б.Р. _____
"__" _____ 201 __ г.