

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. Талюцкий Д.А.

20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Биология почв БЗ.Б.17

Направление подготовки: 021900.62 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Беспятовых А.В. , Зеленихин П.В. , Мельников Л.В.

Рецензент(ы):

Смирнова Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов 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 217017

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 " Б3.Б.17 Профессиональный" основной образовательной программы 021900.62 Почвоведение и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Цикл Б3. Вариативная часть. Предмет изучается в первом и втором семестрах первого курса. 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)	готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью 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	
2.	Тема 2. Простейшие.	1	3-4	1	0	2	
3.	Тема 3. Тип круглые черви. Коловратки.	1	5-6	1	0	1	
4.	Тема 4. Тип кольчатые черви.	1	7-8	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Тип моллюски	1	9-10	1	0	0	Письменная работа
6.	Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.	1	11-12	2	0	1	
7.	Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.	1	13-14	1	0	2	
8.	Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.	1	15-16	1	0	0	
10.	Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого.	2	1	1	0	0	
11.	Тема 11. Характеристика отдельных групп микроорганизмов.	2	2	1	0	0	
12.	Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.	2	3	1	0	0	Тестирование
13.	Тема 13. Взаимодействие микроорганизмов почвы с остальной часть почвенной биоты	2	4	1	0	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Экология почвенных микроорганизмов	2	5	2	0	0	Контрольная работа
15.	Тема 15. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основные методы микробиологических исследований.	2	1-2	2	0	4	Тестирование
16.	Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.	2	3-9	2	0	10	Отчет
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			20	0	22	

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 (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (2 часа(ов)):

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

Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (1 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 4. Тип кольчатые черви.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение и экология круглых червей. Их значение в почвообразовательных процессах. Видовое разнообразие и численность в разных регионах. Работы Ч.Дарвина и история развития представлений о почвообразовательной деятельности дождевых червей. Вермикультура.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Строение кольчатых червей. Препарирование свежеефиксированного кольчатого червя, изучение гистологических препаратов поперечного среза и щетинок. Работа с определителем, видовая диагностика массовых форм дождевых червей РТ.

Тема 5. Тип моллюски

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.

лекционное занятие (2 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. Знакомство с видовым разнообразием почвенной энтомофауны. Принципы работы с определителями насекомых.

Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Микроорганизмы в биосфере. История микробиологии. Развитие почвенной микробиологии и ее место у наук о почве. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Геохимическая функция микроорганизмов, их участие в биогенной миграции химических элементов.

Тема 11. Характеристика отдельных групп микроорганизмов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Морфология и цитология микроорганизмов. Основные принципы систематики микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов.

Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.

лекционное занятие (1 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. Взаимодействие микроорганизмов почвы с остальной часть почвенной биоты

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биотические связи микроорганизмов и других живых систем в почве. Взаимодействия почвенных микроорганизмов с растениями. Роль микроорганизмов в питании растений. Микориза.

Тема 14. Экология почвенных микроорганизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основные методы микробиологических исследований.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе с открытым пламенем, культурами микроорганизмов, со щелочами, кислотами, растворителями, спиртом. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним. Ознакомление с работой автоклава, сушильного шкафа. Стерилизация стеклянной посуды и металлических инструментов, необходимых в микробиологической практике.

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.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Спектр методов, используемых для оценки состояния почвенных микробных сообществ. Уровень микробной биомассы, как интегральный показатель состояния почвы. Интенсивность биохимических процессов: респираторная и ферментативная активности почв.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

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 коллоквиуму	2	коллоквиум
2.	Тема 2. Простейшие.	1	3-4	подготовка реферата	2	реферат
3.	Тема 3. Тип круглые черви.Коловратки.	1	5-6	подготовка реферата	2	реферат
4.	Тема 4. Тип кольчатые черви.	1	7-8	подготовка реферата	3	реферат
5.	Тема 5. Тип моллюски	1	9-10	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
6.	Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.	1	11-12	подготовка реферата	3	реферат
7.	Тема 7. Подтип Трахейнодышащие. Надкласс насекомые.	1	13-14	подготовка реферата	2	реферат
8.	Тема 8. Тип Хордовые Подтип Позвоночные.	1	15-16	подготовка реферата	2	реферат
12.	Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.	2	3	подготовка к тестированию	1	тестирование
13.	Тема 13. Взаимодействие микроорганизмов почвы с остальной часть почвенной биоты	2	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
14.	Тема 14. Экология почвенных микроорганизмов	2	5	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
15.	Тема 15. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основные методы микробиологических исследований.	2	1-2	подготовка к тестированию	1	тестирование
16.	Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.	2	3-9	подготовка к отчету	7	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

коллоквиум , 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. 11. Роль эдафона в процессах разложения растительных остатков и формировании подстилки. 12. Значение почвенных простейших в процессах гумусообразования. 13. Роль микроартропод в процессах разрушения органики и образования гумуса.

Тема 2. Простейшие.

реферат , примерные темы:

1. Тип Sarcomastigophora (Саркомастигофоры): ведущие черты организации, деление на классы. Класс Rhizopoda (Корненожки): строение, размножение, практическое значение. Раковинные амёбы, фораминиферы. Почвенные амёбы, 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. Криветобоз. 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 Мировой 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

письменная работа , примерные вопросы:

1. Особенности организации моллюсков. 2. Классификация и характеристика классов. 3. Биотопы брюхоногих моллюсков и их хозяйственное значение.

Тема 6. Тип членистоногие. Подтип Хелицеровые. Клещи.

реферат , примерные темы:

1. Тип Onychophora: 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 - Ричинулеи, 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-сенососы, 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, практическое значение. 2. Почвенные грызуны. Разнообразие, краткая морфо-экологическая характеристика, практическое значение. 3. Heterocephalus glaber - Голый землекоп. Своеобразие строения,

Тема 10. Место микроорганизмов в мире живого.

Тема 11. Характеристика отдельных групп микроорганизмов.

Тема 12. Почва как среда обитания микроорганизмов.

тестирование , примерные вопросы:

Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов. Почва, как комплекс одновременно существующих, но совершенно различных микросред. Концепция микробного пула почвы. Гомеостаз в почве и механизмы устойчивого микробного пула. Концепция пула метаболитов в почве. Принцип дублирования. Принцип множественного лимитирования.

Тема 13. Взаимодействие микроорганизмов почвы с остальной частью почвенной биоты

устный опрос , примерные вопросы:

Методологические подходы к изучению структурно-функциональной организации микробных сообществ в наземных экосистемах: локусный, вертикально-ярусный, географический, сукцессионный. Распределение функционально-трофических групп микроорганизмов в различных типах экосистем.

Тема 14. Экология почвенных микроорганизмов

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. Правила работы в микробиологической лаборатории. Основные методы микробиологических исследований.

тестирование , примерные вопросы:

техника безопасности при работе с открытым пламенем, культурами микроорганизмов, со щелочами, кислотами, растворителями, спиртом. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним. Ознакомление с работой автоклава, сушильного шкафа. Стерилизация стеклянной посуды и металлических инструментов, необходимых в микробиологической практике. Питательные среды (МПА, КГА, среда Гаузе, среда Чапека, дифференциально-диагностические среды и др.).

Тема 16. Характеристика микробного сообщества почвы.

отчет , примерные вопросы:

В отчете должны быть отражены: 1. Введение. подчеркивающее актуальность и практическую значимость данной методики тестирования. 2. Ход работы. 3. Анализ полученных результатов. расчеты количества микроорганизмов разных групп в различных типах почвы. 4. Обобщающий вывод по результатам экспериментальной задачи.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Прокариоты почв. Общая характеристика прокарриот, различие прокарриотической и эукарриотической 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:

1. Красноперова, Ю.Ю. Микробиология: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Красноперова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина, Н. В. Бугеро. - М. : ФЛИНТА : Наука, 2011. - 143 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=455830>
2. Беясова, Н.А. Микробиология : учебник / Н.А. Беясова. - Минск: Выш. шк., 2012. - 443 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=508546>
3. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 218 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=399856>

7.2. Дополнительная литература:

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

Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. <http://znanium.com/bookread2.php?book=374832>

Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович. - 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 799 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=508936>

7.3. Интернет-ресурсы:

Микробиология - www.microbiologu.ru

Почвенная зоология - наука XXI 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. 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 оборудование 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 021900.62 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Мельников Л.В. _____

Зеленихин П.В. _____

Беспятых А.В. _____

" __ " _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):

Смирнова Е.В. _____

" __ " _____ 201 __ г.