

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Методы рекультивации нарушенных почв БЗ.ДВ.5

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Природопользование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галицкая П.Ю.

**Рецензент(ы):**

Ермолаев О.П.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сироткин В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 216015

Казань  
2014

## 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. Галицкая П.Ю. Кафедра ландшафтной экологии отделение природопользования , Polina.Galitskaya@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- 1) Формирование представлений об особенностях функционирования агроэкосистем.
- 2) Освоение теоретических знаний о путях метаболизма соединений в условиях агроландшафта, об основных группах организмов агроэкосистем, о взаимоотношениях в фитоценозах, о воздействии сельскохозяйственной деятельности на сопредельные среды.
- 3) Ознакомление с системами агроэкологического мониторинга.
- 4) Приобретение навыков определения показателей агроэкологического мониторинга и оценки состояния агроландшафтов.
- 5) Ознакомление с понятиями "Качество почв", "Деградация почв"

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные на предшествующих курсах, в частности, при изучении дисциплин "Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды", "Биология (ботаника, зоология)", "Почвоведение", "Охрана окружающей среды", "Устойчивое развитие", "Правовые основы природопользования", "Химия окружающей среды". Обучающиеся должны иметь общие представления об оценке качества окружающей среды, функционировании экосистем, антропогенном воздействии на окружающую среду, об экономических аспектах взаимодействия общества и природы.

Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной практики и т.д.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, обладать культурой профессиональной дискуссии, владеть профессиональной терминологией, соблюдать профессиональный этикет;
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления в соответствии с принципом биоцентризма и устойчивого развития, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, уметь противодействовать лженаучным и паранаучным тенденциям в образовании и науке;
ОК-3 (общекультурные компетенции)	понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, осознавать ответственность за достоверность получаемой и передаваемой экологической информации

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	владеть методами экологического проектирования и экспертизы, экологического менеджмента и аудита, экологического и компьютерного картографирования; владеть методами классификации и статистической обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

особенности функционирования агроэкосистем, пути метаболизма соединений в условиях агроландшафта, основные группы организмов агроэкосистем, взаимоотношения в фитоценозах, воздействие сельскохозяйственной деятельности на сопредельные среды, основные типы деградации почв, методы рекультивации нарушенных почв

2. должен уметь:

применять полученные знания для практического анализа вопросов сельскохозяйственной деятельности, пользоваться законодательными и нормативными актами для обеспечения экологического земледелия.

3. должен владеть:

основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области агроэкологического мониторинга, в оценке состояния агроландшафтов, при рекультивации нарушенных почв, при оценке состояния почв

4. должен демонстрировать способность и готовность:

К пониманию особенностей функционирования агроэкосистем;

к получению теоретических знаний о путях метаболизма соединений в условиях агроландшафта, об основных группах организмов агроэкосистем, о взаимоотношениях в фитоценозах, о воздействии сельскохозяйственной деятельности на сопредельные среды.

к самостоятельному ориентированию в вопросах создания системы агроэкологического мониторинга.

к приобретению навыков определения показателей агроэкологического мониторинга и оценки состояния агроландшафтов.

к оценке состояния почв

к выбора методов рекультивации почв

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие агроэкосистемы. Ресурсы в сельском хозяйстве. Агроценозы как пример нарушенных природных ландшафтов. Типы агроэкосистем. Земли не пригодные в сельском хозяйстве. Почвенно-земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Продовольственные ресурсы. Лесные ресурсы.	7	1	2	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Основные функции почвы. Экологическое значение почвенных процессов и режимов. Почва как среда обитания. Глобальные функции почвы. Экологические функции почвы, как жизненного пространства, как механической опоры, как хранителя семян, как хранителя воды и питательных веществ, как депо ферментов. Почва как среда обитания. Твердая фаза почвы. Жидкая фаза почвы. Почвенный воздух.	7	2	2	4	0	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. Почвенная биота. Водоросли. Животные. Почвенная биота как динамичный, интегральный показатель для контроля состояния почвы. Принципы деления живых организмов по царствам и надцарствам. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Геобионты, геофилы, геоксены. Фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги, капрофаги, детритофаги.	7	3	2	2	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Почвенная биота. Почвенные грибы. Почвенные прокариоты. Роль грибов в процессе почвообразования. Общая характеристика. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидомицеты. Несовершенные грибы. Роль грибов в заболеваниях растений. Почвенные прокариоты. Роль прокариотов в экосистемах. Основные группы почвенных прокариотов.	7	4	2	2	0	устный опрос

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. Типы связей в агроэкосистемах. Трофические связи. Метаболические связи, аллелопатия. Взаимоотношения между растениями и микроорганизмами. Учение о консорции. Корневые микроорганизмы. Ризосфера. Ризосферный эффект. Регуляторы роста растений микробного происхождения.	7	5	2	2	0	коллоквиум
6.	Тема 6. Участие почвенных организмов в превращении вещества и энергии в биосфере. Разложение растительных остатков, формирование подстилки и гумуса. Разложение гумуса. Соотношение катаболических и анаболических процессов. Цикл углерода. Превращении кислорода. Цикл азота. Образование и окисление молекулярного водорода. Цикл серы. Вертикальный профиль степени разложенности опада. Теории происхождения гумуса: экологическая, биохимическая, микробиологическая.	7	6	5	4	0	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Культурные и сорные растения в агроценозе. История развития земледелия. Ареалы распространения культурных растений. Эксплеренты, виоленты, пациенты. Сорные растения. Апофиты, антропохоры.	7	7	2	4	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Химические средства защиты растений. Контроль за уровнем сорных растений в посевах. История синтеза и применения. Экологические особенности пестицидов. Воздействие пестицидов на виды и биоценозы. Фитоценотические меры ликвидации засоренности полей. Аллелопатия. Севооборот. Биологические средства защиты растений.	7	8	3	6	0	устный опрос
9.	Тема 9. Способы очистки почвы от загрязнения пестицидами. Основные направления микробной трансформации пестицидов. Биотехнологии очистки почвы от пестицидов.	7	9	2	4	0	устный опрос



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Влияние минеральных удобрений на агроценозы. Азотные, калийные, фосфорные удобрения. Токсические последствия применения минеральных удобрений. Загрязнение почвы металлами и нефтью и их влияние на агроценозы. Последствия внесения металлов на виды, популяции и сообщества организмов почв. Фитотоксическое действие металлов. Основные этапы рекультивации нефтезагрязненной почвы.	7	10	2	2	0	коллоквиум
11.	Тема 11. Понятие "Качество почв" и "Деградации почв". Виды деградации почв. Методы оценки степени деградации почв	7	11	2	2	0	коллоквиум
12.	Тема 12. Понятие рекультивации почв. Основные методы рекультивации нарушенных почв. Применение методов рекультивации для основных типов деградации почв, отмечаемых на территории РТ	7	12	2	0	0	устный опрос
13.	Тема 13. итоговая форма контроля	7	13	0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			28	36	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Понятие агроэкосистемы. Ресурсы в сельском хозяйстве. Агроценозы как пример нарушенных природных ландшафтов. Типы агроэкосистем. Земли не пригодные в сельском хозяйстве. Почвенно-земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Продовольственные ресурсы. Лесные ресурсы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Агроценозы как пример нарушенных природных ландшафтов. Изменение баланса веществ при сельскохозяйственном использовании земель. Типы агроэкосистем: доиндустриальные, интенсивные механизированные. Экологическое землепользование как основа биологического земледелия. Земледельческое землепользование. Пастбищное землепользование. Смешанное землепользование. Земли не пригодные в сельском хозяйстве.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Почвенно-земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Продовольственные ресурсы. Лесные ресурсы. Охотничьи ресурсы. Педосфера и охрана почв.

**Тема 2. Основные функции почвы. Экологическое значение почвенных процессов и режимов. Почва как среда обитания. Глобальные функции почвы. Экологические функции почвы, как жизненного пространства, как механической опоры, как хранителя семян, как хранителя воды и питательных веществ, как депо ферментов. Почва как среда обитания. Твердая фаза почвы. Жидкая фаза почвы. Почвенный воздух.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экологические функции почвы, экологическое значение почвенных процессов и режимов. Экологические функции почвы, как жизненного пространства, как механической опоры, как хранителя семян, как хранителя воды и питательных веществ, как депо ферментов (по Карпачевскому Л.О.). По Добровольскому Г.В. и Никитину Е.Д. (1990) выделяются следующие основные экологические функции почв: 1) обеспечение жизни на Земле, обусловленное плодородием почв; 2) регулирование всех потоков вещества в биосфере; 3) регулирование состава атмосферы и гидросферы; 4) накопление в поверхностной части коры выветривания, в почвенных органогенных горизонтах специфического органического вещества ? гумуса и связанной с ним химической энергии; 5) защитная роль почвы по отношению к литосфере; 6) генерирование и сохранение биологического разнообразия.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Почва как среда обитания. Твердая фаза почвы. Глинистые и слоистые минералы. Адсорбция, адгезия, иммобилизация микроорганизмов. Жидкая фаза почвы. Активность воды. Потенциал влаги. Концентрация почвенного раствора. Осмотическое давление. Активная кислотность. Почвенный воздух. Летучие органические вещества. Тепловой режим почв. Распределение органических веществ и организмов по профилю почвы.

**Тема 3. Почвенная биота. Водоросли. Животные. Почвенная биота как динамичный, интегральный показатель для контроля состояния почвы. Принципы деления живых организмов по царствам и надцарствам. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Геобионты, геофилы, геоксены. Фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги, капрофаги, детритофаги.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Животные Почвенная биота как динамичный, интегральный показатель для контроля состояния почвы. Принципы деления живых организмов по царствам и надцарствам. Высшие растения. Почвенные водоросли. Общая характеристика. Зеленые водоросли. Желто-зеленые водоросли. Диатомовые водоросли. Сине-зеленые водоросли. Влияние водорослей на качество почв.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Почвенные животные. Геобионты, геофилы, геоксены. Деление на группы по размерности: нанофауна, микрофауна, мезофауна, макрофауна. Деление организмов по типу питания: фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги, капрофаги, детритофаги. Простейшие. Жгутиконосцы, саркодовые, инфузории. Первичнополостные черви: коловратки, нематоды. Кольчатые черви: энхетреиды, дождевые черви. Роль червей в почвообразовании. Моллюски. Тихоходки. Членистоногие. Панцирные клещи. Пауки. Мокрицы. Многоножки: двупарноногие, губоногие, симфилы, пауроподы. Насекомые. Ногохвостки (коллеболы), муравьи, жуки.

**Тема 4. Почвенная биота. Почвенные грибы. Почвенные прокариоты. Роль грибов в процессе почвообразования. Общая характеристика. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидомицеты. Несовершенные грибы. Роль грибов в заболеваниях растений. Почвенные прокариоты. Роль прокариотов в экосистемах. Основные группы почвенных прокариотов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Почвенная биота. Почвенные грибы. Почвенные прокариоты. Роль грибов в процессе почвообразования. Общая характеристика. Строение мицелия и органов размножения. Слизевики (миксомицеты). Зигомицеты: мукоровые грибы, эндогоновые грибы, энтомофторовые грибы, зоопаговые грибы. Аскомицеты. Базидомицеты. Несовершенные грибы. Роль грибов в заболеваниях растений. Почвенные прокариоты. Роль прокариотов в экосистемах. Основные группы почвенных прокариотов: фототрофные грамм отрицательные бактерии, псевдомонады, бделловибрионы, азотобактерии, клубеньковые бактерии, энтеробактерии, почкующиеся бактерии, миксобактерии и цитофаги, стебельковые бактерии, спириллы, спирохеты, грамм положительные бактерии: аэробные и анаэробные спорообразующие, нокардии.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Актиномицеты. Микоплазмы. Архебактерии

**Тема 5. Типы связей в агроэкосистемах. Трофические связи. Метаболические связи, аллелопатия. Взаимоотношения между растениями и микроорганизмами. Учение о консорции. Корневые микроорганизмы. Ризосфера. Ризосферный эффект. Регуляторы роста растений микробного происхождения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Трофические связи: хищник-жертва, конкуренция (межвидовая, внутривидовая), метабиоз, синтрофия. Метаболические связи, аллелопатия. Взаимоотношения между растениями и микроорганизмами. Учение о консорции, вид-эдификатор. Биотрофы, эккрисотрофы, сапротрофы. Эпифитные микроорганизмы. Корневые микроорганизмы: ризоплановые, клубеньковые, микоризообразователи. Муцигель. Механизм образования клубеньков. Свойства клубеньковых бактерий: специфичность, вирулентность, эффективность. Эктотрофная, эндотрофная (везикулярно-арбускулярная) и смешенная микориза. Ризосфера. Ризосферный эффект. Регуляторы роста растений микробного происхождения. Гиберрелин, ауксины, лектины.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Взаимоотношения между почвообитающими животными и микроорганизмами.

**Тема 6. Участие почвенных организмов в превращении вещества и энергии в биосфере. Разложение растительных остатков, формирование подстилки и гумуса. Разложение гумуса. Соотношение катаболических и анаболических процессов. Цикл углерода. Превращении кислорода. Цикл азота. Образование и окисление молекулярного водорода. Цикл серы. Вертикальный профиль степени разложенности опада. Теории происхождения гумуса: экологическая, биохимическая, микробиологическая.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

. Соотношение катаболических и анаболических процессов. Цикл углерода. Процессы связывания CO<sub>2</sub>: фотосинтез, хемосинтез, гетеротрофная фиксация диоксида углерода. Другие превращения одноуглеродных превращений: образование метана, окисление метана, окисление оксида углерода. Разложение сложных безазотистых соединений в аэробных и анаэробных условиях. Пути деструкции ряда полимерных веществ растительного происхождения. Крахмал. Пектины. Целлюлоза. Жиры. Углеводороды. Превращении кислорода. Образование кислорода при разложении молекулы воды при фотосинтезе. Включение кислорода в молекулу воды в процессе дыхания. Прямое окисление веществ кислородом. Образование и окисление молекулярного водорода. Образование водорода при анаэробном сбраживании целлюлозы. Генерация водорода энтеробактериями. Продукция водорода азотфиксаторами, метилотрофами, фототрофами. Потребление водорода водородными бактериями, азотфиксаторами, ацетобактериями, метаногами, денитрификаторами, сульфатредукторами. Цикл азота. Иологическая фиксация азота. Проблема биологического азота. Механизм азотфиксации. Симбиотические и несимбиотические азотфиксаторы. Ассоциативные и свободноживущие азотфиксаторы. Соотношение азотфиксации и фотосинтеза. Аммонификация. Аммонификация белков. Дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование. Продукты реакций и их роль. Роль выделяющегося аммония. Аммонификация нуклеиновых кислот. Нитрификация. Автотрофная и гетеротрофная нитрификация. Экологическая роль нитрификации. Имобилизация азота. Денитрификация и ассимиляционная нитратредукция. Цикл серы. Окисление серы в аэробных и анаэробных условиях. Восстановление серы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Гумификация

**Тема 7. Культурные и сорные растения в агроценозе. История развития земледелия. Ареалы распространения культурных растений. Эксплеренты, виоленты, пациенты. Сорные растения. Апофиты, антропохоры.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Культурные и сорные растения в агроценозе. История развития земледелия. Подсечно-огневая и залежно-переложная система земледелия. Ареалы распространения культурных растений. Культурные растения. Эксплеренты, виоленты, пациенты. Характеристик основных культурных видов растений: рис, пшеница, кукуруза. Второстепенные хлебные растения. Сорные растения. Апофиты, антропохоры. Классификация и экология сорных растений (паразитные и непаразитные; малолетие, многолетние).

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Вред, причиняемый сорными растениями. Полезные свойства сорных растений.

**Тема 8. Химические средства защиты растений. Контроль за уровнем сорных растений в посевах. История синтеза и применения. Экологические особенности пестицидов. Воздействие пестицидов на виды и биоценозы. Фитоценоотические меры ликвидации засоренности полей. Аллелопатия. Севооборот. Биологические средства защиты растений.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Химические средства защиты растений. История синтеза и применения Химические средства защиты растений. Основные группы Химические средства защиты растений. Экологические особенности пестицидов. Воздействие пестицидов на виды и биоценозы. Прямые и косвенные воздействия.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Биоценоотические последствия применения пестицидов.

**Тема 9. Способы очистки почвы от загрязнения пестицидами. Основные направления микробной трансформации пестицидов. Биотехнологии очистки почвы от пестицидов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Использование пестицидов микроорганизмами как источника углерода и энергии. Основные направления микробной трансформации пестицидов: детоксикация, активация, трансформация в соединения с иным спектром действия. Проблема образующихся интермедиатов. Кометаболизм при деструкции пестицидов.

***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Биотехнологии очистки почвы от пестицидов: применение специально селекционированных штаммов микроорганизмов; мобилизация возможностей микрофлоры природных сред.

**Тема 10. Влияние минеральных удобрений на агроценозы. Азотные, калийные, фосфорные удобрения. Токсические последствия применения минеральных удобрений. Загрязнение почвы металлами и нефтью и их влияние на агроценозы. Последствия внесения металлов на виды, популяции и сообщества организмов почв. Фитотоксическое действие металлов. Основные этапы рекультивации нефтезагрязненной почвы.**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Азотные, калийные, фосфорные удобрения. Токсические последствия применения минеральных удобрений. Влияние на биологическую активность почв. Изменение структуры сообщества под влиянием минеральных удобрений.

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Фитопатогенные микроорганизмы. Источники поступления металлов в агроценозы. Последствия внесения металлов на виды, популяции и сообщества организмов почв. Фитотоксическое действие металлов. Влияние металлов на биологическую активность почв. Влияние нефтяного загрязнения на почвенную биоту и растения. Эффект дозы загрязнения. Изменение структуры сообществ при нефтяном загрязнении. Этапы деградации нефти в почве.

**Тема 11. Понятие "Качество почв" и "Деградации почв". Виды деградации почв. Методы оценки степени деградации почв**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Определение степени деградированности почв физическими, химическими, биологическими и комплексными методами

***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Определение качества почв с использованием индексов

**Тема 12. Понятие рекультивации почв. Основные методы рекультивации нарушенных почв. Применение методов рекультивации для основных типов деградации почв, отмечаемых на территории РТ**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Основные этапы рекультивации нефтезагрязненной почвы, почвы, загрязненной металлами, почвы, загрязненной пестицидами

**Тема 13. итоговая форма контроля**

#### **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. Понятие агроэкосистемы. Ресурсы в сельском хозяйстве. Агроценозы как пример нарушенных природных ландшафтов. Типы агроэкосистем. Земли не пригодные в сельском хозяйстве. Почвенно-земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Продовольственные ресурсы. Лесные ресурсы.	7	1	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Основные функции почвы. Экологическое значение почвенных процессов и режимов. Почва как среда обитания. Глобальные функции почвы. Экологические функции почвы, как жизненного пространства, как механической опоры, как хранителя семян, как хранителя воды и питательных веществ, как депо ферментов. Почва как среда обитания. Твердая фаза почвы. Жидкая фаза почвы. Почвенный воздух.	7	2	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Почвенная биота. Водоросли. Животные. Почвенная биота как динамичный, интегральный показатель для контроля состояния почвы. Принципы деления живых организмов по царствам и надцарствам. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Геобионты, геофилы, геоксены. Фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги, капрофаги, детритофаги.	7	3	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
4.	Тема 4. Почвенная биота. Почвенные грибы. Почвенные прокариоты. Роль грибов в процессе почвообразования. Общая характеристика. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидомицеты. Несовершенные грибы. Роль грибов в заболеваниях растений. Почвенные прокариоты. Роль прокариотов в экосистемах. Основные группы почвенных прокариотов.	7	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Типы связей в агроэкосистемах. Трофические связи. Метаболические связи, аллелопатия. Взаимоотношения между растениями и микроорганизмами. Учение о консорции. Корневые микроорганизмы. Ризосфера. Ризосферный эффект. Регуляторы роста растений микробного происхождения.	7	5	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
6.	Тема 6. Участие почвенных организмов в превращении вещества и энергии в биосфере. Разложение растительных остатков, формирование подстилки и гумуса. Разложение гумуса. Соотношение катаболических и анаболических процессов. Цикл углерода. Превращении кислорода. Цикл азота. Образование и окисление молекулярного водорода. Цикл серы. Вертикальный профиль степени разложенности опада. Теории происхождения гумуса: экологическая, биохимическая, микробиологическая.	7	6	подготовка к презентации	6	презентация



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Культурные и сорные растения в агроценозе. История развития земледелия. Ареалы распространения культурных растений. Эксплеренты, виоленты, пациенты. Сорные растения. Апофиты, антропохоры.	7	7	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Химические средства защиты растений. Контроль за уровнем сорных растений в посевах. История синтеза и применения. Экологические особенности пестицидов. Воздействие пестицидов на виды и биоценозы. Фитоценотические меры ликвидации засоренности полей. Аллелопатия. Севооборот. Биологические средства защиты растений.	7	8	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Способы очистки почвы от загрязнения пестицидами. Основные направления микробной трансформации пестицидов. Биотехнологии очистки почвы от пестицидов.	7	9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Влияние минеральных удобрений на агроценозы. Азотные, калийные, фосфорные удобрения. Токсические последствия применения минеральных удобрений. Загрязнение почвы металлами и нефтью и их влияние на агроценозы. Последствия внесения металлов на виды, популяции и сообщества организмов почв. Фитотоксическое действие металлов. Основные этапы рекультивации нефтезагрязненной почвы.	7	10	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
11.	Тема 11. Понятие "Качество почв" и "Деградации почв". Виды деградации почв. Методы оценки степени деградации почв	7	11	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
12.	Тема 12. Понятие рекультивации почв. Основные методы рекультивации нарушенных почв. Применение методов рекультивации для основных типов деградации почв, отмечаемых на территории РТ	7	12	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				80	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При преподавании дисциплины предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями компаний и государственных организаций, осуществляющих работу в аграрном секторе экономики.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий.

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

**Тема 1. Понятие агроэкосистемы. Ресурсы в сельском хозяйстве. Агроценозы как пример нарушенных природных ландшафтов. Типы агроэкосистем. Земли не пригодные в сельском хозяйстве. Почвенно-земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Продовольственные ресурсы. Лесные ресурсы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды природных ресурсов. Агросистемы на примере республики Татарстан.

**Тема 2. Основные функции почвы. Экологическое значение почвенных процессов и режимов. Почва как среда обитания. Глобальные функции почвы. Экологические функции почвы, как жизненного пространства, как механической опоры, как хранителя семян, как хранителя воды и питательных веществ, как депо ферментов. Почва как среда обитания. Твердая фаза почвы. Жидкая фаза почвы. Почвенный воздух.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Особенности почвы как местообитания. Причины, обуславливающие почвенные характеристики.

**Тема 3. Почвенная биота. Водоросли. Животные. Почвенная биота как динамичный, интегральный показатель для контроля состояния почвы. Принципы деления живых организмов по царствам и надцарствам. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Геобионты, геофилы, геоксены. Фитофаги, зоофаги, некрофаги, сапрофаги, капрофаги, детритофаги.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Животные и растения, для которых почва является средой обитания. Их классификация и видовое разнообразие

**Тема 4. Почвенная биота. Почвенные грибы. Почвенные прокариоты. Роль грибов в процессе почвообразования. Общая характеристика. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидомицеты. Несовершенные грибы. Роль грибов в заболеваниях растений. Почвенные прокариоты. Роль прокариотов в экосистемах. Основные группы почвенных прокариотов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды почвенных грибов: классификация, физиологические особенности

**Тема 5. Типы связей в агроэкосистемах. Трофические связи. Метаболические связи, аллелопатия. Взаимоотношения между растениями и микроорганизмами. Учение о консорции. Корневые микроорганизмы. Ризосфера. Ризосферный эффект. Регуляторы роста растений микробного происхождения.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Построение пищевых и энергетических цепей и сетей на примере почвенных сообществ, характерных в РТ.

**Тема 6. Участие почвенных организмов в превращении вещества и энергии в биосфере. Разложение растительных остатков, формирование подстилки и гумуса. Разложение гумуса. Соотношение катаболических и анаболических процессов. Цикл углерода. Превращении кислорода. Цикл азота. Образование и окисление молекулярного водорода. Цикл серы. Вертикальный профиль степени разложенности опада. Теории происхождения гумуса: экологическая, биохимическая, микробиологическая.**

презентация , примерные вопросы:

Подготовка презентации по циклам основных макроэлементов.

**Тема 7. Культурные и сорные растения в агроценозе. История развития земледелия. Ареалы распространения культурных растений. Эксплеренты, виоленты, пациенты. Сорные растения. Апофиты, антропохоры.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Культурные растения, история их происхождения.

**Тема 8. Химические средства защиты растений. Контроль за уровнем сорных растений в посевах. История синтеза и применения. Экологические особенности пестицидов. Воздействие пестицидов на виды и биоценозы. Фитоценотические меры ликвидации засоренности полей. Аллелопатия. Севооборот. Биологические средства защиты растений.**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные пестициды (запрещенные и используемые в настоящее время)

**Тема 9. Способы очистки почвы от загрязнения пестицидами. Основные направления микробной трансформации пестицидов. Биотехнологии очистки почвы от пестицидов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Современные биотехнологии по очистке почв.

**Тема 10. Влияние минеральных удобрений на агроценозы. Азотные, калийные, фосфорные удобрения. Токсические последствия применения минеральных удобрений. Загрязнение почвы металлами и нефтью и их влияние на агроценозы. Последствия внесения металлов на виды, популяции и сообщества организмов почв. Фитотоксическое действие металлов. Основные этапы рекультивации нефтезагрязненной почвы.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Последствия применений минеральных удобрений

**Тема 11. Понятие "Качество почв" и "Деградации почв". Виды деградации почв. Методы оценки степени деградации почв**

коллоквиум , примерные вопросы:

Нормативы на загрязняющие вещества в почве. Методики по оценке степени деградированности почв

**Тема 12. Понятие рекультивации почв. Основные методы рекультивации нарушенных почв. Применение методов рекультивации для основных типов деградации почв, отмечаемых на территории РТ**

устный опрос , примерные вопросы:

Методы рекультивации нефтезагрязненных почв, эродированных почв

**Тема 13. итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Почва и ее основные функции.
2. Твердая фаза почвы.
3. Жидкая фаза почвы. Почвенный раствор.
4. Газовая фаза почвы.

5. Миграция организмов по профилю почвы.
6. Роль первичнополостных червей в почвенных процессах.
7. Моллюски, обитающие в почве.
8. Функция многоножек в почвенных процессах.
9. Роль высших растений в агроэкосистемах. Взаимодействия между растениями и микроорганизмами и растениями и микромицетами.
10. Водоросли как первичные продуценты почв.
11. Насекомые, обитающие в почвах.
12. Микромицеты. Роль микромицетов в процессе почвообразования и функционировании почвенных экосистем.
13. Почвенные эукариоты.
14. Мокрицы, их роль в процессе почвообразования.
15. Экологические группы животных и их влияние на почвы.
16. Почвенное загрязнение.
17. Эрозия.
18. Почвенные мелиоранты.
19. Фитоценоотические способы регулирования засоренности посевов.

#### ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Основные функции почвы.
2. Почвенная биота.
3. Участие почвенных организмов в превращении вещества и энергии в биосфере.
4. Биологические процессы в почвообразовании.
5. Культурные и сорные растения.
6. Пестициды.
7. Минеральные удобрения.
8. Альтернативное земледелие.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Пример экзаменационного билета по дисциплине "Агроэкологический мониторинг".

1. Денитрификация в условиях окультуренных почв.
2. Понятие агробиоценоза. Особенности антропогенного ландшафта.

#### 7.1. Основная литература:

- Физико-химические методы оценки качества почв, Галицкая, Полина Юрьевна; Селивановская, Светлана Юрьевна; Гумерова, Раушания Ханифовна, 2011 г.
2. Зеньков, И. В. Горнотехническая рекультивация земель на разрезах Канско-Ачинского угольного бассейна [Электронный ресурс] / И. В. Зеньков. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 439 с. - ISBN 978-5-7638-2278-6.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=443164>
  3. Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2 изд., перераб. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 400 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=306102>
  4. Ганжара Н. Ф. Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=368459>

#### 7.2. Дополнительная литература:

Почвоведение, Вальков, Владимир Федорович;Казеев, Камиль Шагидуллович;Колесников, Сергей Ильич, 2013г.

2. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: Монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 173 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Сельское хозяйство). (о) ISBN 978-5-16-008982-9, 500 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=417110>

3. Коростовенко В. В. Кирюшина, Е. В. Ресурсосберегающие технологии горнотехнической рекультивации земель на угольных разрезах Красноярского края [Электронный ресурс] / Е. В. Кирюшина, И. В. Зеньков, В. В. Коростовенко. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 269 с. - ISBN 978-5-7638-2521-3.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=441108>

4. Брославский Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США и России: Монография / Л.И. Брославский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 317 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль; Экология). (переплет) ISBN 978-5-16-006099-6, 500 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=364095>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Агроценология и агроэкология - <http://www.rejmers.ru/a/73-agrocenologiya-agroecologiya.html>

Научно-информационный портал ВИНТИ РАН - <http://science.viniti.ru/>

независимая организация охраны природы - <http://www.clicr.ru/event>

Сельскохозяйственные вести - <http://www.agri-news.spb.ru/news.php?id=312>

Эффективное сельское хозяйство - <http://www.nbchr.ru/virt5/page10.htm>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы рекультивации нарушенных 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 "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.

Перечень оборудования, необходимого в кабинете/лаборатории:

1. Мультимедийный компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видео входы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ).
2. Мультимедиапроектор.
3. Средства телекоммуникации (электронная почта, выход в Интернет).
4. Сканер.
5. Принтер лазерный.
6. Копировальный аппарат.
7. Ноутбук с выходом в Интернет для интерактивных форм контроля знаний и обучения
8. Видеомagneтофон и комплект портативных цифровых магнитофонов.
9. Телевизор (диагональ не менее 72 см.).
10. Экран на штативе.
11. Оборудование для биолого-экологического блока дисциплин.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Природопользование .



Автор(ы):

Галицкая П.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ермолаев О.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.