Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 15:21:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /А.С. Соколов/
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология почв»
Направление подготовки/специальность
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль/специализация
Профиль «Природоохранные биотехнологии»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

доцент каф. «Экологическая безопасность технических систем»,
к.б.н., доцент /А.В.Питрюк/

Согласовано:
Зав. каф. «Экологическая безопасность технических систем»,
д.т.н., проф. /М.В. Графкина/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы6
3. Структура и содержание дисциплины6
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость6
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины6
   - **3.3.** Содержание дисциплины**Ошибка! Закладка не определена.**
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий8
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение8
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы8
   - 4.2. Основная литература9
   - 4.3. Дополнительная литература9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы9
5. Материально-техническое обеспечение9
6. Методические рекомендации9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины10
7. Фонд оценочных средств11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения12
   - 7.3. Оценочные средства12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Экология почв» является получение студентами знаний о специфике экологических взаимосвязей в почвенном сообществе организмов, включая химические и биохимические аспекты экологических процессов, а также практических навыков идентификации последствий антропогенного влияния на почвы и выбора методов рекультивации почв.

Задачи дисциплины:

1. Изучить теоретические основы почвенной экологии
2. Изучить последствия антропогенного влияния на почвы
3. Изучить методы рекультивации почв

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5 Проведение экологической оценки состояния территорий	ИПК-5.1 применяет знания экологического законодательства Российской Федерации; нормативно-технических и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; правил эксплуатации и метрологического обеспечения аналитического лабораторного оборудования; этапов мониторинга окружающей среды; основ природоохранных биотехнологий; основ бактериологии и токсикологии; правил охраны окружающей среды, промышленной безопасности; методов использования средств вычислительной техники и связи; методов экологического мониторинга. ИПК-5.2 умеет организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб почвы для оценки экологического состояния территорий; анализировать состояние контрольных территорий статистическими методами; составлять и формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов. ИПК-5.3 владеет навыками планирования работ, определения границ территорий и объектов мониторинга территорий; сбора информации и природных образцов с контрольной

	территории; обеспечения хранения природных образцов до окончания исследования; контроля проведения бактериологических исследований природных образцов; анализа результатов исследований природных образцов и их идентификации; формирования заключения об экологическом состоянии территорий и о возможности применения на них природоохранных биотехнологий
ПК-6 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	ИПК-6.1 применяет знания экологического законодательства Российской Федерации; нормативно-технических и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядка учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; основ природоохранных биотехнологий; технологических режимов природоохранных объектов; правил охраны окружающей среды, промышленной безопасности; средств вычислительной техники, коммуникации и связи; методов проведения экологического мониторинга; методов выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов-деструкторов промышленных загрязнений. ИПК-6.2 умеет использовать методы микробиологии для работы с культурами микроорганизмов; разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внедрения препаратов микроорганизмов на практике; вести отбор и поддержание коллекции штаммов микроорганизмов-деструкторов, пригодных для биоремедиации; составлять и формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов; производить очистку загрязненных почв с использованием микроорганизмов-деструкторов. ИПК 6-3 владеет навыками выбора и обоснования методов и способов очистки микроорганизмами-деструкторами почв; анализа результатов очистки загрязненных почв, с использованием микроорганизмов-

	деструкторов; разработки практических рекомендаций по использованию микроорганизмов-деструкторов для очистки загрязненных почв; формирования заключения об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды и почвы от промышленных загрязнений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП бакалавриата. Дисциплина логически связана с дисциплинами «Биоэкология», «Экологический мониторинг», «Производственный экологический контроль», «Химия», «Промышленная биотехнология».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			8	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	
	В том числе:			
2.1	Реферат	да	да	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**108**	108	

3.2. Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		Всего	Аудиторная работа	Самост

			Лекции	Семинарские/ практически занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Введение	15	2				12
2	Основы почвоведения	20	4	4			12
3	Экологическая характеристика почв	20	4	4			12
4	Антропогенное воздействия на почвы	20	4	4			12
5	Нормативно-правовое регулирование охраны почв	16	2	2			12
6	Методы рекультивации почв	16	2	2			12
	Итого	108	18	18			72

3.3. Содержание дисциплины

1. Введение.

Предмет дисциплины «Экология почв». Цель дисциплины, ее основные задачи. Место дисциплины в системе наук по охране окружающей природной среды. Структура и организация обучения по курсу «Экология почв». Основная учебная и методическая литература. Формы аудиторной и внеаудиторной работы студентов.

2.Основы почвоведения

История становления почвоведения как науки. Основы морфологии почв. Почвенные горизонты. Основы химии почв. Состав почв: органические и неорганические вещества. Химические основы плодородия почв. Процесс почвообразования. Основы географии почв.

3.Экологическая характеристика почв

Почва как экологический фактор в жизни растений. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность. Физические свойства почв и растение (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства). Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв и их регуляторная и лимитирующая роль. Гумусированность почв и реакция на нее растений. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов. Свойства почв и их роль в жизни животных. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.). Почвы и наземные животные. Свойства почв и микроорганизмы. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.

4.Антропогенное воздействия на почвы

Влияние сельского хозяйства на почвы. Влияние промышленности на почвы. Факторы деградации почв. Загрязнение почв. Засорение почв. Эрозия почв. Нерациональное природопользование. Снижение плодородия почв. Косвенное влияние на почвенные процессы (способствование выветриванию, заболачиванию и проч.)

5.Нормативно-правовое регулирование охраны почв

Основы земельного права. Правовое регулирование рационального использования почв. Правовое понятие земельного участка. Категории земельных участков. Правовое регулирование управления рациональным природопользованием в сельском хозяйстве. Производственный контроль загрязнения почв. Правовое регулирование охраны почв. Правовое регулирование рекультивации. Юридическая ответственность за нарушение законодательства об охране почв (уголовная, административная, материальная).

6.Методы рекультивации почв

Понятие рекультивации земель. Направления рекультивации земель. Технический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации. Организация работ по рекультивации земель. Инженерно-геологические показатели, качественные и количественные показатели загрязнений, микробиологические и агрохимические показатели очищаемого грунта

3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Основы морфологии почв.
2. Основы химии почв.
3. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность.
4. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв.
5. Влияние сельского хозяйства на почвы.
6. Влияние промышленности на почвы.
7. Правовое регулирование охраны почв.
8. Методы рекультивации почв

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
2. ГОСТ 12. 1.007-76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
4. О методических рекомендациях по организации проведения мониторинга качества предоставления государственных (муниципальных) услуг

4.2. Основная литература

1. Несговорова, Н. П. Почвоведение с основами экологии почв (региональный компонент) : учебное пособие / Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев. — Курган : КГУ, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-4217-0532-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177853 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. Дополнительная литература

1. Букин, А. В. Экология почв : учебно-методическое пособие / А. В. Букин. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302693 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4.Электронные образовательные ресурсы

ЭОР не разработан.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций и практических занятий осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место

и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Экология почв» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Представить реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя, если представлен реферат в форме презентации и на бумажном носителе.

Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Темы рефератов по дисциплине «Экология почв»

1. Почва как экологический фактор в жизни растений.
2. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность.
3. Физические свойства почв и растение (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства).

4. Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв и их регуляторная и лимитирующая роль.
5. Гумусированность почв и реакция на нее растений.
6. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов.
7. Свойства почв и их роль в жизни животных.
8. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.).
9. Почвы и наземные животные.
10. Свойства почв и микроорганизмы.
11. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв.
12. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах.
13. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

1. Разрушение почв под действием ветра называют:

а) эрозией;

б) сидерацией;

в) дефляцией;

г) деградацией.

5. Рекультивацией называют:

а) возвращение живых организмов в их исходные места обитания;

б) разрушение почв в результате деятельности человека;

в) процесс смены биоценозов;

г) возвращение плодородия нарушенным почвам.

6. Устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания живых организмов и снижение ее плодородия называют:

а) денудацией;

б) деградацией;

в) дегенерацией;

г) девастацией.

7.3.1.3. Примеры вопросов к зачету

1. История становления почвоведения как науки.
2. Почвенные горизонты.
3. Состав почв: органические и неорганические вещества.
4. Химические основы плодородия почв.
5. Процесс почвообразования.
6. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность.
7. Физические свойства почв и растение (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства).

8. Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв и их регуляторная и лимитирующая роль.
9. Гумусированность почв и реакция на нее растений.
10. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов.
11. Свойства почв и их роль в жизни животных.
12. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.).
13. Почвы и наземные животные.
14. Свойства почв и микроорганизмы.
15. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв.
16. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах.
17. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.
18. Влияние сельского хозяйства на почвы.
19. Влияние промышленности на почвы.
20. Факторы деградации почв.
21. Загрязнение почв.
22. Засорение почв.
23. Эрозия почв.
24. Нерациональное природопользование.
25. Снижение плодородия почв.
26. Косвенное влияние на почвенные процессы (способствование выветриванию, заболачиванию и проч.)
27. Нормативно-правовое регулирование охраны почв
28. Категории земельных участков.
29. Правовое регулирование управления рациональным природопользованием в сельском хозяйстве.
30. Производственный контроль загрязнения почв.
31. Юридическая ответственность за нарушение законодательства об охране почв (уголовная, административная, материальная).
32. Понятие рекультивации земель.
33. Направления рекультивации земель.
34. Технический этап рекультивации.
35. Биологический этап рекультивации.
36. Организация работ по рекультивации земель.