

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано

Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Председатель УМС

 И.И. Палкин

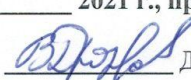
Рекомендована решением

Учебно-методического совета РГГМУ

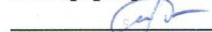
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры

14 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Дроздов В.В.

Автор-разработчик:

 Рижия Е.Я.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.2021 №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений) **

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.2021 №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель –получение знаний о восстановлении нарушенных и загрязненных земель при различных способах природопользования, охраны земель с целью последующего эффективного их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Задачи:

- 1) приобретение знаний, умений и навыков в области рекультивации нарушенных земель;
- 2) формирование представления о современном состоянии земельных ресурсов, ознакомление с особенностями объектов рекультивации, видами нарушения земель, технологиями и этапами их восстановления;
- 3) изучение методов и способоврекультивации, способов управления рекультивационными режимами восстанавливаемых земель, основ земельного законодательства, мероприятий, обеспечивающие охрану и восстановление земель;
- 4) развитие навыков анализа объектов, требующих рекультивации и принятия эффективных решений по их восстановлению;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Рекультивация земель» для направления подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений.

7 семестр для студентов очной формы обучения.5год для заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:ландшафтоведение, биология, химия, геология, геоэкология, биоразнообразие, методы полевых экологических исследований, почвоведение и экология почв.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций

ПК-2: Способен подготавливать проектную документацию для проведения экологической экспертизы, инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности, в том числе в полярных регионах.

ПП-6: Способен разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенцииПК-2

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ПК-2Способен подготавливать проектную документацию для проведения экологической экспертизы, инженерно-экологических	ПК-2.1Проводит оценку воздействия на окружающую среду планируемой деятельности, в том числе в полярных регионах ПК-2.2Планирует по результатам оценки воздействия на	<i>Знать:</i> классификацию нарушенных земель, основные типы нарушения почвенного покрова, масштабы и виды нарушенных земель, методы рекультивации нарушенных земель,теоретические основы экологической экспертизы, нормативно-правовую базу, регламентирующую проведение работ

исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности, в том числе в полярных регионах.	окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия ПК-2.3Обосновывает мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования ПК-2.4 Анализирует и правильно применяет нормативно-правовые акты при осуществлении профессиональной деятельности с учетом физико-географических особенностей объекта негативного воздействия	по рекультивации земель, инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности, в том числе в полярных регионах. <i>Уметь:</i> работать с научной, правовой, проектной документацией; проводить оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду; планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия; обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования <i>Владеть:</i> понятийным аппаратом дисциплины; навыками обработки, анализа и синтеза нормативно-правовых актов при осуществлении профессиональной деятельности с учетом физико-географических особенностей объекта; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.
---	--	---

Таблица 2.

Общепрофессиональные компетенции ПК-6

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ПК-6 Способен разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	ПК-6.2 Идентифицирует вредные и опасные факторы при осуществлении хозяйственной деятельности	<i>Знать:</i> виды негативного воздействия на окружающую среду: выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, хранение, захоронение отходов производства и потребления; причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; основы земельного законодательства, мероприятия, обеспечивающие охрану земель. <i>Уметь:</i> Идентифицировать вредные и опасные факторы при осуществлении хозяйственной деятельности; разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; критически анализировать и выбирать подходящие методы для поиска необходимой информации для решения проблемной ситуации, и проектирования процессов по их устранению; <i>Владеть:</i> понятийным аппаратом дисциплины; методами и способами рекультивации земель, обеспечивающих устойчивость землепользования методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:			
лекции	14	-	4
занятия семинарского типа:			
практические занятия	28	-	8
лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Рекультивация земель – основные понятия.	7	2	2	9	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
2	Виды нарушений почвы. Почвозаражающие факторы и процессы.	7	2	4	9	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, практическая работа	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
3	Нарушенный ландшафт и его развитие. Ландшафтно- экологический подход к рекультивации земель	7	2	2	9	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, тест	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
4	Этапы рекультивации земель	7	2	4	9	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4
5	Рекультивация нарушенных земель	7	2	8	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, дискуссия, доклады	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
6	Рекультивация загрязненных земель.	7	2	6	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, дискуссия, доклады	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
7	Частные виды рекультивации земель	7	2	2	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК– 2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
	ИТОГО	-	14	28	66	-	-	-

Таблица 5.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Рекультивация земель – основные понятия. Виды нарушений почвы. Почворазрушающие факторы и процессы. Нарушенный ландшафт и его развитие.	5	1	2	24	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК–2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4
2	Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель. Этапы рекультивации земель.	5	1	2	24	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК–2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
3	Рекультивация нарушенных земель	5	1	2	24	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК–2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
4	Рекультивация загрязненных земель. Частные виды рекультивации земель	5	1	2	24	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	ПК-2; ПК-6	ПК-2.1, ПК–2.2, ПК – 2.3, ПК-2.4, ПК-6.2
	ИТОГО	-	4	8	96	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины очной формы обучения

4.3.1 Рекультивация земель – основные понятия. Предмет и задачи курса. Антропогенная деятельность и ее влияние на свойства природных объектов. Рекультивация как составная часть природообустройства, Основные требования земельного законодательства о природопользовании. Мониторинг земель, земельный кадастр, охрана земель. Объекты рекультивации - нарушенные и разрушенные земли. Основные причины возникновения нарушенных земель. Классификация нарушенных земель. Рекультивация нарушенных земель - термины и определения. Нормативные документы, регламентирующие восстановление нарушенных земель.

4.3.2 Виды нарушений почвы. Почвозаразрушающие факторы и процессы. Земля и почва, основные понятия. Нарушение почвенного покрова под действием природных и антропогенных факторов. Сельскохозяйственные, лесохозяйственные, промышленные, строительные, транспортные, рекреационные нарушения. Почвозаразрушающие процессы: процессы, проявление которых не может быть предотвращено человеком и процессы, интенсивность проявления которых определяется антропогенным фактором. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с хозяйственной деятельностью человека. Деграционные явления, фиксируемые в почвах. Площади сельскохозяйственных земель России, подверженных деграционным процессам. Мониторинг почв. Почвообразование на объектах рекультивации. Факторы, влияющие на скорость формирования молодых почв. Способы ускорения формирования молодых почв. Группировка видов растений по требовательности к плодородию почвы (грунта). Выбор оптимальных культур для рекультивации.

4.3.3 Нарушенный ландшафт и его развитие. Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель. Понятие природно-техногенного комплекса. Реализация принципа природных аналогий при разработке технологий природообустройства. Нарушенный ландшафт. Классификация рельефа нарушенных ландшафтов. Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель. Понятие рекультивационного режима, показатели рекультивационного режима. Факторы, определяющие эрозионную устойчивость земель. Роль мелиоративных приемов и технологий в рекультивации земель. Направления научных исследований нарушенных ландшафтов, связанных с разработкой приемов повышения эффективности восстановительных работ.

4.3.4 Этапы рекультивации земель. Подготовительный этап рекультивации: основная задача, подготовка предпроектной документации, эколого-экономическое обоснование рекультивации объекта; разработка проектно-сметной документации; изыскательские работы. Примеры проектов рекультивации земель.

Технический этап рекультивации: основная задача, технические решения рекультивации земель; инженерные системы природообустройства. Методы технической рекультивации: структурно-проектные, химические, водные, тепловые. Нормы снятия плодородного слоя. Требования к плодородному слою почвы для землевания. Технологии снятия и нанесения плодородного слоя при разработке открытых месторождений. Гидроспособ нанесения плодородного слоя. Хранение снятого плодородного слоя. Селективная разработка горных пород и формирование проективной поверхности.

Биологический этап: основные системы и способы биологической рекультивации; особенности биологической рекультивации земель, для сельскохозяйственного использования; выбор культур для биологической рекультивации; биоремедиация, фиторемедиация почв. Особенности биологического этапа рекультивации в северных регионах РФ.

4.3.5 Рекультивация нарушенных земель. Рекультивация земель при разработке нерудного сырья. Вскрышные породы. Отходы обогащения. Рекультивация необводненных карьерных выработок, основной состав работ: создание рекультивационного слоя, благоустройство и озеленение, формирование устойчивого растительного покрова. Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.

Рекультивация и обустройство обводненных карьеров: рыбохозяйственные и санитарно-эпидемиологические нормы; требования к форме водного объекта и очертанию береговых склонов, способы закрепления береговых склонов; требования для водоемов различного хозяйственного использования.

Нарушение поверхности земной коры при открытой и подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения. Особенности засыпок просадок. Оставление целиков. Образование терриконов, их террасирование, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Озеленение отработанных терриконов.

Рекультивация нарушенных земель при добыче торфа. Особенности рекультивации торфоразработок при фрезерном способе, машиноформовочном способе и гидроспособе добычи торфа. Скорость самозарастания отработанных торфяников.

Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов: формирование и технический этап рекультивации горных отвалов, технический этап рекультивации гидроотвалов, биологический этап рекультивации горных отвалов и гидроотвалов.

Виды отходов, подлежащих захоронению на полигонах. Воздействие свалок и полигонов ТКО на окружающую среду. Классы полигонов ТКО по видам принимаемых отходов. Выбор участков для размещения полигонов и проведение изыскательских работ. Составные элементы полигона защитные экраны, их функциональное назначение, конструктивные материалы. Организация экомониторинга полигона ТКО. Закрытие полигона и выполнение работ по его рекультивации. Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон.

Основные факторы отрицательного воздействия свалок на природную среду. Рекультивация несанкционированных свалок с удалением свалочного грунта, без удаления свалочного грунта. Гидравлический способ санации свалок. Методы биологического обезвреживания свалочных грунтов. Важнейшие элементы технического этапа рекультивации свалок. Биологический этап реабилитации загрязненных земель.

4.3.6 Рекультивация загрязненных земель. Определение загрязненных геосистем. Характеристика основных видов антропогенного загрязнения почв. использование теории геохимических барьеров при разработке способов рекультивации загрязненных земель. Особенности подготовительного этапа рекультивации загрязненных земель.

Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами. Рекультивация загрязненных земель путем культивирования устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений. Рекультивация почв спомощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Регулирование подвижности тяжелых металлов в почве. регулирование соотношения химических элементов в почве. создание рекультивационного слоя, замена или разбавление загрязненного слоя почвы. Использование активных биологических средств для рекультивации загрязненных почв.

Особенности загрязнения почв радионуклидами. Основные направления использования земель, загрязненных радионуклидами. Влияние свойств почв на подвижность и доступность растениям радионуклидов. Основные способы рекультивации почв; фиторекультивация как основной способ восстановления загрязненных земель.

Санитарно-гигиенические нормы и оценка экологической обстановки территорий, загрязненных нефтепродуктами. Классификация земель, загрязненных нефтепродуктами, для определения уровней рекультивации. Состав работ первого, второго и третьего

уровней рекультивации почв. Использование биодеструкторов для рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами. Агробиологическая рекультивация.

4.3.7 Частные виды рекультивации земель. Негативные последствия антропогенной деятельности нарушенных агрогеосистем. Характеристика методов и способов для рекультивации земель, подвергшихся опустыниванию, дегумификации, переувлажнению, засолению, закислению, химическому загрязнению. Объекты сельскохозяйственной рекультивации. Технический этап сельскохозяйственной рекультивации. Биологический этап сельскохозяйственной рекультивации. Объекты лесохозяйственной рекультивации земель. Технический этап лесохозяйственной рекультивации. Биологический этап лесохозяйственной рекультивации. Индикаторы опустынивания. Типы опустынивания. Организационно-хозяйственные мероприятия подготовительного этапа рекультивации опустыненных земель. Инженерно-технические мероприятия технического этапа рекультивации. Мероприятия по восстановлению растительного покрова и плодородия почв.

Содержание разделов/тем дисциплины заочной формы обучения

4.3.1 Рекультивация земель – основные понятия. Виды нарушений почвы. Почворазрушающие факторы и процессы. Нарушенный ландшафт и его развитие. Предмет и задачи курса. Антропогенная деятельность и ее влияние на свойства природных объектов. Рекультивация как составная часть природообустройства, Основные требования земельного законодательства о природопользовании. Мониторинг земель, земельный кадастр, охрана земель. Объекты рекультивации - нарушенные и разрушенные земли. Основные причины возникновения нарушенных земель. Классификация нарушенных земель. Рекультивация нарушенных земель - термины и определения. Нормативные документы, регламентирующие восстановление нарушенных земель. Земля и почва, основные понятия.

Нарушение почвенного покрова под действием природных и антропогенных факторов. Сельскохозяйственные, лесохозяйственные, промышленные, строительные, транспортные, рекреационные нарушения. Почворазрушающие процессы: процессы, проявление которых не может быть предотвращено человеком и процессы, интенсивность проявления которых определяется антропогенным фактором. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с хозяйственной деятельностью человека. Деградационные явления, фиксируемые в почвах. Площади сельскохозяйственных земель России, подверженных деградационным процессам. Мониторинг почв. Почвообразование на объектах рекультивации. Факторы, влияющие на скорость формирования молодых почв. Способы ускорения формирования молодых почв. Группировка видов растений по требовательности к плодородию почвы (грунта). Выбор оптимальных культур для рекультивации.

4.3.2 Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель. Этапы рекультивации земель. Понятие природно-техногенного комплекса. Реализация принципа природных аналогий при разработке технологий природообустройства. Нарушенный ландшафт. Классификация рельефа нарушенных ландшафтов. Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель. Понятие рекультивационного режима, показатели рекультивационного режима. Факторы, определяющие эрозионную устойчивость земель. Роль мелиоративных приемов и технологий в рекультивации земель.

Направления научных исследований нарушенных ландшафтов, связанных с разработкой приемов повышения эффективности восстановительных работ. Подготовительный этап рекультивации: основная задача, подготовка предпроектной документации, эколого-экономическое обоснование рекультивации объекта; разработка проектно-сметной документации; изыскательские работы. Примеры проектов рекультивации земель.

Технический этап рекультивации: основная задача, технические решения рекультивации земель; инженерные системы природообустройства. Методы технической рекультивации: структурно-проектные, химические, водные, тепловые. Нормы снятия плодородного слоя. Требования к плодородному слою почвы для землевания. Технологии снятия и нанесения плодородного слоя при разработке открытых месторождений. Гидроспособ нанесения плодородного слоя. Хранение снятого плодородного слоя. Селективная разработка горных пород и формирование проективной поверхности.

Биологический этап: основные системы и способы биологической рекультивации; особенности биологической рекультивации земель, для сельскохозяйственного использования; выбор культур для биологической рекультивации; биоремедиация, фиторемедиация почв. Особенности биологического этапа рекультивации в северных регионах РФ.

4.3.3 Рекультивация нарушенных земель. Рекультивация земель при разработке нерудного сырья. Вскрышные породы. Отходы обогащения. Рекультивация необводненных карьерных выработок, основной состав работ: создание рекультивационного слоя, благоустройство и озеленение, формирование устойчивого растительного покрова. Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.

Рекультивация и обустройство обводненных карьеров: рыбохозяйственные и санитарно-эпидемиологические нормы; требования к форме водного объекта и очертанию береговых склонов, способы закрепления береговых склонов; требования для водоемов различного хозяйственного использования.

Нарушение поверхности земной коры при открытой и подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения. Особенности засыпок просадок. Оставление целиков. Образование терриконов, их террасирование, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Озеленение отработанных терриконов.

Рекультивация нарушенных земель при добыче торфа. Особенности рекультивации торфоразработок при фрезерном способе, машиноформовочном способе и гидроспособе добычи торфа. Скорость самозарастания отработанных торфяников.

Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов: формирование и технический этап рекультивации горных отвалов, технический этап рекультивации гидроотвалов, биологический этап рекультивации горных отвалов и гидроотвалов.

Виды отходов, подлежащих захоронению на полигонах. Воздействие свалок и полигонов ТБО на окружающую среду. Классы полигонов ТБО по видам принимаемых отходов. Выбор участков для размещения полигонов и проведение изыскательских работ. Составные элементы полигона защитные экраны, их функциональное назначение, конструктивные материалы. Организация экомониторинга полигона ТБО. Закрытие полигона и выполнение работ по его рекультивации. Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон.

Основные факторы отрицательного воздействия свалок на природную среду. Рекультивация несанкционированных свалок с удалением свалочного грунта, без удаления свалочного грунта. Гидравлический способ санации свалок. Методы биологического обезвреживания свалочных грунтов. Важнейшие элементы технического этапа рекультивации свалок. Биологический этап реабилитации загрязненных земель

4.3.4 Рекультивация загрязненных земель. Частные виды рекультивации земель. Определение загрязненных геосистем. Характеристика основных видов антропогенного загрязнения почв. использование теории геохимических барьеров при разработке способов рекультивации загрязненных земель. Особенности подготовительного этапа рекультивации загрязненных земель.

Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами. Рекультивация загрязненных земель путем культивирования устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений. Рекультивация почв спомощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Регулирование подвижности тяжелых металлов в почве. регулирование соотношения химических элементов в почве. создание рекультивационного слоя, замена или разбавление загрязненного слоя почвы. Использование активных биологических средств для рекультивации загрязненных почв.

Особенности загрязнения почв радионуклидами. Основные направления использования земель, загрязненных радионуклидами. Влияние свойств почв на подвижность и доступность растениям радионуклидов. Основные способы рекультивации почв; фиторекультивация как основной способ восстановления загрязненных земель.

Санитарно-гигиенические нормы и оценка экологической обстановки территорий, загрязненных нефтепродуктами. Классификация земель, загрязненных нефтепродуктами, для определения уровней рекультивации. Состав работ первого, второго и третьего уровней рекультивации почв. Использование биодеструкторов для рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами. Агробиологическая рекультивация.

Негативные последствия антропогенной деятельности нарушенных агрогеосистем. Характеристика методов и способов для рекультивации земель, подвергшихся опустыниванию, дегумификации, переувлажнению, засолению, закислению, химическому загрязнению. Объекты сельскохозяйственной рекультивации. Технический этап сельскохозяйственной рекультивации. Биологический этап сельскохозяйственной рекультивации. Объекты лесохозяйственной рекультивации земель. Технический этап лесохозяйственной рекультивации. Биологический этап лесохозяйственной рекультивации. Индикаторы опустынивания. Типы опустынивания. Организационно-хозяйственные мероприятия подготовительного этапа рекультивации опустыненных земель. Инженерно-технические мероприятия технического этапа рекультивации. Мероприятия по восстановлению растительного покрова и плодородия почв.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки

1	Общие сведения о нарушенных землях.	2	2
2	Почворазрушающие факторы и процессы	2	2
2	Экологические характеристики агроландшафта для рекультивации земель	2	2
3	Современные подходы к рекультивации антропогенно-нарушенных земель, ландшафтный подход	2	2
4	Этапы рекультивации земель. Подготовительный этап рекультивации	2	2
4	Этапы рекультивации земель. Технический и биологический этапы рекультивации	2	2
5	Рекультивация карьерных выработок и отвалов.	2	2
5	Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	2	2
5	Рекультивация нарушенных земель при добыче торфа	2	2
5	Рекультивация свалок и полигонов ТКО	2	2
6	Рекультивация загрязненных земель тяжелыми металлами и пестицидами	2	2
6	Рекультивация загрязненных земель радионуклидами	2	2
6	Классификация земель, загрязненных нефтепродуктами, для определения уровней рекультивации	2	2
7	Объекты сельскохозяйственной и лесохозяйственной рекультивации земель	2	2

Таблица 7.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Общие сведения о нарушенных землях. Почворазрушающие факторы и процессы	2	2
2	Современные подходы к рекультивации антропогенно-нарушенных земель. Этапы рекультивации земель.	2	2
3	Рекультивация нарушенных земель	2	2
4	Рекультивация загрязненных земель. Частные виды рекультивации	2	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа с лекционным материалом

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

5.2. Подготовка к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита

аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

5.3. Подготовка к текущему контролю

Работы должны быть оформлены в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР, подготовленные к печати. Работы, оформленные не по правилам, не принимаются. Доклады сдаются в виде файла с готовой презентацией (при наличии комментариев к слайдам они распечатываются в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР (создается отдельный файл). Расчетно-графические работы оформляются в виде отчета в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР с приложением табличного файла с проведенными расчетами.

5.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения экзамена: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-2; ПК-6

1. Нарушенные земли. Нарушение земель. Основные причины возникновения нарушенных земель.
2. Почвозаразующие факторы и процессы. Группы нарушенных земель.
3. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с хозяйственной деятельностью человека в Российской Федерации.
4. Площади сельскохозяйственных земель России, подверженных деградационным процессам.

5. Рекультивация нарушенных земель - термины и определения. Актуальность рекультивации земель.
6. Объекты рекультивации. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
7. Нарушенный ландшафт. Классификация рельефа нарушенных ландшафтов.
8. Примеры нарушенных ландшафтов. Ландшафтно-экологический подход к рекультивации земель.
9. Нарушенный ландшафт. Направления научных исследований нарушенных ландшафтов, связанных с разработкой приемов повышения эффективности восстановительных работ.
10. Естественное зарастание отвалов. Почвообразование на объектах рекультивации.
11. Факторы, влияющие на скорость формирования молодых почв. Способы ускорения формирования молодых почв.
12. Группировка видов растений по требовательности к плодородию почвы (грунта).
13. Выбор оптимальных культур для биологической рекультивации.
14. Классификация и диагностика почв, формирующихся на отвалах и нарушенных землях.
15. Группы объектов рекультивации. Специфичность рекультивации каждой группы объектов.
16. Понятие вскрышных и вмещающих пород. Классификация вскрышных пород по степени их пригодности для биологической рекультивации.
17. Подготовительный этап рекультивации. Виды работ на подготовительном этапе рекультивации.
18. Основные задачи, которые должны быть решены на подготовительном этапе рекультивации. Изыскательские и научно-исследовательские работы.
19. Критерии выбора направлений рекультивации.
20. Проекты рекультивации (разработка, содержание).
21. Задачи технического этапа рекультивации земель. Методы технической рекультивации: структурно-проективные, химические, водные, тепловые.
22. Нормы снятия плодородного слоя. Требования к плодородному слою почвы для землевания.
23. Технологии снятия и нанесения плодородного слоя при разработке открытых месторождений. Гидроспособ нанесения плодородного слоя. Хранение снятого плодородного слоя.
24. Селективная разработка горных пород и формирование проективной поверхности. Планировка отвалов и карьеров.
25. Биологическая рекультивация и ее задачи.
26. Методы биологической рекультивации земель: агротехнические, фитомелиоративные, мелиоративные.
27. Особенности биологического этапа рекультивации в северных регионах РФ.
28. Рекультивация земель при разработке нерудного сырья.
29. Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.
30. Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения.
31. Специфика реабилитации земель, нарушенных в результате подземных разработок.
32. Рекультивация территории карьеров при с/х направлении использования.
33. Рекультивация территории карьеров при лесохозяйственном направлении использования территории.
34. Рекультивация обводненных карьеров.
35. Рекультивация нарушенных земель при добыче торфа. Скорость самозарастания отработанных торфяников.
36. Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами и способы их рекультивации.

37. Особенности загрязнения почв радионуклидами и способы их рекультивации.
38. Особенности загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами и способы их рекультивации.
39. Рекультивация опустыненных почв.
40. Требования к подготовке нарушенных земель для лесной рекультивации
41. Формирование поверхности для создания лесонасаждений на отвалах.
42. Оценка пригодности нарушенных земель для лесной рекультивации.
43. Рекультивация полигонов твердых бытовых отходов.
44. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации линейных сооружений.

Перечень практических заданий к зачету: нет

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 8.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос – контрольные вопросы	0-2
Дискуссия	0-2
Доклады	0-3
Практическая работа	0-2
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 9.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 10.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Рекультивация земель».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зеньков И. В. Рекультивация нарушенных земель в угледобывающих регионах с развитым земледелием. Монография / И. В. Зеньков. – Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2010. 314 с. — URL: <https://znanium.com/read?id=107638>

1. Зеньков И. В. Технологии рекультивации и обустройство нарушенных земель в Западной и Восточной Сибири: монография / И. В. Зеньков, Б. Н. Нефедов, И. М. Барадулин [и др.]. - Красноярск: СФУ, 2015. - 308 с. - ISBN 978-5-7638-3210-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549631>

2. Базавлук В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация: учебное пособие для вузов / В. А. Базавлук. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08276-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451392>

Дополнительная литература

1. Голик В.И. Разработка месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие / В.И. Голик. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 136 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-100287-2 (online) — URL: <https://znanium.com/read?id=371512>

2. Вальков В.Ф., Денисова Т.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Плодородие почв: экологические, социальные и почвенно-генетические особенности. Монография; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2013. -299 с. ISBN 978-5-9275-1182-2. — URL: <https://znanium.com/read?id=242648>

3. Груздев В.С. Изменение состава и структуры компонентов ландшафтов лесной зоны в условиях техногенеза: монография / В.С. Груздев, Л.П. Груздева, С.В. Суслов. —М.: ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Научная мысль). —ISBN 978-5-16-014022-3 (print), SBN 978-5-16-107235-6 (online). — URL: <https://znanium.com/read?id=333375>

4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования: учебник для прикладного бакалавриата / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04698-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431813>

5. Ясовеев М.Г. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=354458>

6. Рудский В.В. Основы природопользования: учеб. пособие / В.В. Рудский, В.И. Стурман. М.: Логос, 2-е издание, 2020. — 208 с. — URL: <https://znanium.com/read?id=367492>

7. Голик В.И. Природоохранные технологии разработки рудных месторождений: учеб. пособие / В.И. Голик. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 192 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - URL:<https://znanium.com/read?id=370888>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

2. ResearchGate – бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин. Режим доступа:<https://www.researchgate.net/>

3. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

4. Официальный сайт федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет». URL: [http:// www. rshu. ru](http://www.rshu.ru).

5. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды) – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Windows 10
2. Microsoft Office – офисный пакет приложений
3. 7zip <http://www.7-zip.org/>
4. Adobe reader <https://get.adobe.com/reader/>
5. VLC media player <https://www.videolan.org/vlc/index.html>
6. Foxit PDF reader <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/>
7. Браузер Google Chrome https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/
8. Браузер Mozilla Firefox <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;
2. GISmeteo.ru

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных издательства SPRINGER NATURE;
2. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS
3. Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Рекультивация земель» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются слайд-презентациями, видео – материалами.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.