

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



подпись

Хагуров Т.А.

» _____ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Рекультивация нарушенных территорий

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Рекультивация нарушенных территорий» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составил:

Т. Ф. Бочко, канд. биол. наук, доц.



Рабочая программа дисциплины «Рекультивация нарушенных территорий» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования протокол №7 «14» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол №5 «17» апреля 2025 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.



Рецензенты:

1. Шеуджен А.Х., зав. кафедрой агрономической химии КубГАУ, д-р биол. наук, проф., академик РАН
2. Белоусов И.Е., ст. науч. сотр. ФГБНУ ВНИИ риса, канд. с.-х. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины– формирование знаний о направлениях и процедуре рекультивационных работ нарушенных хозяйственной и иной деятельностью земель и водных объектов.

1.2 Задачи дисциплины

- изучить теоретические и практические основы восстановительных процессов при рекультивации земель, экологических и экономических аспектов охраны и рекультивации нарушенных территорий;
- рассмотреть основные направления восстановления нарушенных земель и требования к их реализации;
- изучить технику и технологию проведения работ на стадии горнотехнического этапа рекультивации;
- изучить экологические основы биологического этапа рекультивации земель нарушенных промышленностью;
- _ ознакомить с методиками выбора комплекса технологического оборудования для проведения работ по рекультивации и расчета его производительности;
- сформировать навыки анализа существующих параметров объектов, требующих рекультивации и принятия эффективных решений по оптимальному включению их в дальнейшем в полноценный биогеоценоз, обладающим динамическим равновесием - гомеостазом.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Рекультивация нарушенных территорий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для изучения дисциплины "Рекультивация нарушенных территорий" необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин "Биология", "География", "Почвоведение", "Ландшафтоведение", «Химия».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПКУВ-2 Способен осуществлять проведение учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга и другой документации	
ИПКУВ-2.1. Способен осуществлять оценку нарушенности земель и разрабатывать мероприятия по их рекультивации	Знает экологически значимые свойства природных и антропогенно трансформированных экосистем; законодательные основы и организационные принципы рекультивации земель; технологические принципы формирования структур производственных процессов рекультивации земель

	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушенности экологических условий территории и определить комплекс необходимых мероприятий для восстановления Владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектном этапах работ;
Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	теоретическими навыками выбора основных направлений рекультивации нарушенных земель; теоретическими навыками применения основных приемов технической и биологической рекультивации нарушенных земель

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения очная
		7 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	54,3	54,3
Аудиторные занятия (всего):	50	50
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	34	34
семинарские занятия		
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	63	63
Реферат (подготовка)	6	6
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	25	25
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	7	7
Подготовка к текущему контролю	25	25
Контроль:		

Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	54,3	54,3
	зач. ед	4	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1.	Нарушенные земли и природно-техногенные комплексы.	14	2	4	
2.	Этапы рекультивации земель	14	2	4	
3.	Рекультивация карьерных выработок и отвалов. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	14	2	4	
4.	Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками	14	2	4	
5.	Рекультивация полигонов захоронения отходов потребления	14	2	4	
6.	Методы и способы рекультивации нарушенной агроэкосистемы	16	2	6	
7.	Химическое загрязнение геосистем и рекультивация загрязненных земель.	16	2	6	
8.	Эффективность рекультивации земель	11	2	2	
	ИТОГО по разделам дисциплины	113	16	34	63
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4			
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3			
	Подготовка к текущему контролю	26,7			
	Общая трудоемкость по дисциплине	144			

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Нарушенные земли и природно-техногенные комплексы.	Антропогенная деятельность и ее влияние на свойства природных объектов. Нарушенные и разрушенные земли. Классификация нарушенных земель. Нарушенные агрогеосистемы. Понятие природно-техногенного комплекса. Реализация принципа природных аналогий при разработке технологий природообустройства. Содержание ландшафтного подхода при рекультивации нарушенных земель. Понятие рекультивационного режима; показатели рекультивационного режима. Факторы, определяющие эрозионную устойчивость земель. Роль мелиоративных приемов и технологий в рекультивации земель.	УО

2.	Этапы рекультивации земель	Подготовительный этап рекультивации: основная задача, подготовка предпроектной документации, экологоэкономическое обоснование рекультивации объекта; разработка проектно-сметной документации; изыскательские работы. Технический этап рекультивации: основная задача, технические решения рекультивации земель; инженерные системы природообустройства. Биологический этап: основные системы и и способы биологической рекультивации; особенности биологической рекультивации земель, для сельскохозяйственного использования; выбор культур для биологической рекультивации; биоремедиация, фиторемедиация почв;	КР, К
3.	Рекультивация карьерных выработок и отвалов. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Рекультивация необводненных карьерных выработок. Рекультивация и обустройство обводненных карьеров: рыбохозяйственные и санитарно-эпидемиологические нормы; требования к форме водного объекта и очертанию береговых склонов, способы закрепления береговых	КР

		склонов; требования для водоемов различного хозяйственного использования. Рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа: особенности рекультивации при различных способах добычи торфа, техническая рекультивация выработанных месторождений; биологическая рекультивация выработанных месторождений; рекультивация торфяников после пирогенной деградации. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов: формирование и технический этап рекультивации горных отвалов; технический этап рекультивации гидроотвалов; биологический этап рекультивации горных отвалов и гидроотвалов.	
4.	Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками	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.	УО, КР
5.	Рекультивация полигонов захоронения отходов потребления	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	КР

6.	Методы и способы рекультивации нарушенной агроэкосистемы	Негативные последствия антропогенной деятельности нарушенных агрогеосистем. Характеристика методов и способов для рекультивации земель, подвергшихся опустыниванию, дегумификации, переувлажнению, засолению, закислению, химическому загрязнению. 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. Теоретические предпосылки использования растений-галофитов для биологической рекультивации засоленных земель. Основные элементы рассоляющего эффекта галофитов. Формирование перечня растений-галофитов с учетом особенностей засоления земель. Оценка состояния почв, загрязненных остаточными количествами пестицидов. Технологические требования для сокращения площади загрязнения пестицидами. Влияние погодно-климатических условий на детоксикацию пестицидов. Биотическое разложение пестицидов. Мероприятия, направленные на активизацию разложения пестицидов.	УО, Т
7.	Химическое загрязнение геосистем и 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. Классификация сельскохозяйственных земель по степени загрязнения химическими веществами. Оценка эффективности рекультивационных мероприятий на сельскохозяйственных землях. Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами. Рекультивация загрязненных земель путем	УО, КР
		культивирования устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений. Рекультивация почв с помощью 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	

8.	Эффективность рекультивации земель	Общественная эффективность рекультивации. Структура коммерческой эффективности рекультивационного проекта. Методические подходы расчета эффективности рекультивационных работ.	УО
----	------------------------------------	--	----

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Нарушенные земли и природно-техногенные комплексы.	Тема 1. Современные подходы к рекуль- нарушенных земель	УО
2.	Этапы рекультивации земель	Тема 2. Этапы рекультивации земель	УО
3.	Рекультивация карьерных выработок и отвалов. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Тема 3. Разработка проекта рекультивации нарушенных территорий	Отчет о выполнении задания
4.	Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками	Тема 4. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	УО
5.	Рекультивация полигонов захоронения отходов потребления	Тема 5. Расчет вместимости полигона для твердых бытовых отходов	Отчет о выполнении задания, КР
6.	Методы и способы рекультивации нарушенной агроэкосистемы	Тема 6. Оценка и восстановление плодородия почв с применением почвозащитной системы земледелия	Отчет о выполнении задания
		Тема 7. Разработать план восстановления опустыненных	Отчет о выполнении задания
		Тема 8. Рекультивация засоленных земель с помощью галофитов	УО
7.	Химическое загрязнение геосистем и	Тема 9. Методы рекультивации земель, загрязненных тяжелыми металлами	УО
	рекультивация загрязненных земель.	Тема 10. Оценка радиоактивного загрязнения агроэкосистем	Отчет о выполнении задания
		Тема 11. Обоснование мероприятий по очистке земель, загрязненных нефтепродук-тами	Отчет о выполнении задания
8.	Эффективность рекультивации земель	Тема 12. Эффективность рекультивации земель	УО

Защита контрольной работы (КР), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации самостоятельной работы утвержденные кафедрой геоэкологии и природопользования, протокол № 8 от 27.04.2021 г.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	
3.	Подготовка к текущему контролю	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа, – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по дисциплине «Геоэкология» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки специалиста предусмотрено использование в учебном процессе традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий: проблемная лекция, дебаты, «круглый стол», регламентированная дискуссия, деловая и ролевая учебная игра, разбор практических задач, реферативные работы, тестирование

. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Рекультивация нарушенных территорий».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Нарушенные земли и природно-техногенные комплексы.	Знает экологически значимые свойства природных и антропогенно трансформированных экосистем; законодательные основы и организационные принципы рекультивации земель;	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопросы на экзамен 1, 2, 9, 14,
2	Этапы рекультивации земель ИПКУВ-2.1. Способен осуществлять оценку нарушенности земель и разрабатывать мероприятия по их рекультивации	Знает этапы рекультивации технологические принципы формирования структур производственных процессов рекультивации земель	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопросы на экзамен 3-10
3	Рекультивация карьерных выработок и отвалов. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушенности экологических условий территории и определить комплекс необходимых мероприятий для восстановления; владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектном этапах работ	Практическое задание, контрольная работа	Вопросы на экзамен 11-19, 20-22
4	Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушенности	Вопросы для устного опроса по теме, разделу, контрольная работа	Вопросы на экзамен 23-25

		экологических условий территории и определить комплекс необходимых мероприятий для восстановления; владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектном этапах работ		
5	Рекультивация захоронения полигонов отходов потребления	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушенности экологических условий территории и определить комплекс необходимых мероприятий для восстановления; Владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектном этапах работ	Вопросы для устного опроса по теме, разделу, практическое задание, контрольная работа	Вопросы на экзамен 26-33
6	Методы и способы рекультивации нарушенной агроэкосистемы	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушенности экологических условий территории и определить комплекс необходимых мероприятий для восстановления; владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектном этапах работ	Вопросы для устного опроса по теме, разделу; практическое задание, тестирование	Вопросы на экзамен 34-41

7	Химическое загрязнение геосистем и рекультивация загрязненных земель.	Умеет находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области оценки состояния рекультивируемых объектов, оценить степень нарушения экологических условий территории и определить комплекс необходимых	Практическое задание; контрольная работа, опрос	Вопросы на экзамен 42-46
		мероприятий для восстановления; владеет методами восстановления нарушенных территорий по всем объектам рекультивации, методами мониторинга и оценки состояния создаваемого биогеоценоза; методами экологического анализа на предпроектном и проектно-этапах работ		
8	Эффективность рекультивации земель	Знает современные подходы к экономической оценке рекультивируемых земель; умеет применять знания в соответствии с поставленной задачей	Вопросы для устного опроса по теме, разделу	Вопросы на экзамен 47-50

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

(Указать перечень заданий, круглых столов, кейсов при текущей аттестации)

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля 1. Что такое рекультивация земель?

2. Что такое нарушение земель?
3. Какие ученые внесли вклад в развитие рекультивации в СССР и России?
4. Перечислите виды эрозии почв.
5. Что такое рекультивированные земли?
6. Какие стадии рекультивации вы знаете?
7. Какие этапы рекультивации вы знаете?
8. Какие виды рекультивации вы знаете?
9. Какие вы знаете причины возникновения нарушенных земель?
10. Перечислите виды деятельности, в результате которых может возникнуть потребность в рекультивации.
11. Какие вы знаете направления рекультивации земель?
12. Приведите примеры растений, используемых при рекультивации, и обоснуйте их применение.
13. Какие вы знаете технологии рекультивации?
14. Какими законодательными и нормативно правовыми актами регламентируется деятельность по рекультивации нарушенных территорий?

15. Перечислите способы рекультивации хвостохранилищ в цветной металлургии
16. Перечислите способы рекультивации нефтезагрязненных территорий.
17. Какие способы рекультивации свалок ТБО вы знаете?
18. Какие способы рекультивации объектов ядерной промышленности вы знаете?
19. Перечислите функции лесных насаждений, созданных на нарушенных территориях.
20. Какие способы рекультивации вы знаете на разработанных торфяниках?

Примеры тестовых заданий

Выбрать правильный ответ 1.

Рекультивация земель это:

1. Восстановление нарушенных земель
 2. Улучшение ненарушенных земель
 3. Проведение осушительных мероприятий
2. На рекультивируемых землях необходимо проводить:
1. Планировку
 2. Землевание
 3. Возведение инженерных сооружений
 4. Создание транспортной сети
3. На выработанных торфяниках растительный покров появляется:
1. Через год
 2. Через два года
 3. Через три года

4. Интенсивное накопление гумуса идёт:

1. 1-5 лет
2. 5-20 лет
3. 20-30 лет

5. Гидроотвалы из отходов обогащения руды называются:

1. Крышохранилища
2. Хвостохранилища
3. Оттохохранилища

6. Гидроотвалырекультивируют под:

1. Сельскохозяйственное использование
2. Рекреационное использование
3. Промышленное использование

7. Лесохозяйственное использование карьера возможно, если содержание гумуса в почве:

1. Более 7%
2. Более 4%
3. Более 1%

8. В период биологического этапа рекультивации при сельскохозяйственном использовании в первый год выращивают:

1. Однолетние травы
2. Многолетние травы

3. Овощные культуры
9. Для снижения пожарной опасности осушенных торфяников необходимо:
 1. Дождевание
 2. Шлюзование
 3. Внутрипочвенное орошение
 4. Капельное орошение
 5. Полив по полосам, бороздам и затоплением
10. Биологический этап рекультивации для верховых и переходных болот составляет:
 1. 1 год
 2. 2 года
 3. 3 года
 4. 4 года
11. Последний год биологической рекультивации торфяников заканчивается:
 1. Планировкой поверхности
 2. Строительством осушительной и оросительной систем
 3. Посевом многолетних трав
12. Лесохозяйственная рекультивация проводится после:
 1. Проведения культуртехнических мероприятий
 2. Планировки и известкования почвы
 3. Мелиоративного обустройства территории
13. Способ определения скорости воды в реке:
 1. При помощи батометров
 2. При помощи поплавков
 3. При помощи гидрометрических вертушек
 4. При помощи шлюзов
14. Наличие болот, леса и озёр:
 1. Увеличивает сток
 2. Задерживает сток
 3. Не влияет на сток
15. Что может служить водоприемником осушительной системы:
 1. Водораздел
 2. Реки, понижения, водохранилища и озёра
 3. Водосбор
16. Гидротехнические сооружения нужны для:
 1. Регулирования потока воды
 2. Движения транспорта
 3. Регулирования солевого режима
17. Повторное использование дренажного стока предусмотрено на следующих системах:
 1. Оросительная система.
 2. Система лиманного орошения.
 3. Осушительная система водооборотного типа.
18. Какие системы являются технически совершенными:
 1. Осушительные

2. Увлажнительные
3. Осушительно-увлажнительные
19. В понятие «биомелиорация» включают следующие виды мелиораций:
 1. Гидротехническая
 2. Лесомелиорация
 3. Агротехническая
 4. Лугомелиорация
 5. Фитомелиорация.

Варианты контрольных заданий Вариант 1

1. Техногенное воздействие на природную среду и его последствия.
2. Критерии выделения нарушенных земель по состоянию почв и ландшафтов.
3. Типы и характеристика природно-техногенных ландшафтов.
4. Основные направления воздействия промышленности на ландшафт.

Вариант 2

1. Рекультивация нарушенных земель и критерии выбора рациональных направлений рекультивации
2. Условия успешности рекультивации
3. Основные направления и этапы освоения нарушенных земель
4. Требования к подготовке нарушенных земель для лесной рекультивации
5. Формирование поверхности для создания лесонасаждений на отвалах

Вариант 3

1. Способы создания плодородного слоя на нарушенных землях
2. Специфика создания лесных насаждений на нарушенных землях
3. Особенности процесса естественного зарастания нарушенных земель
4. Особенности подбора древесно-кустарниковых пород при рекультивации

Вариант 4

1. Технология и механизация противоэрозионных мероприятий
2. Особенности рекультивации карьеров по добыче нерудных ископаемых
3. Требования при рекультивации торфяников
4. Природные свойства выработанных торфяников
5. Классификация выработанных торфяников по характеру зарастания растениями

Вариант 5

1. Особенности рекультивации земель на отвалах и насыпях
2. Рекультивация земель отвалов дражных полигонов
3. Подбор древесных и кустарниковых пород на землях отвалов и типы лесных культур
4. Мелиоративный тип лесных культур для токсичных сульфидсодержащих грунтосмесей.

5. Лесные культуры на отвалах нетоксичных рыхлых пород. **Вариант 6**

1. Рекультивация нарушенных земель на свалках
2. Рекультивация и обустройство полигонов твердых бытовых отходов.
3. Биологический этап рекультивации свалок и полигонов твердых бытовых отходов.
4. Применение промышленных и коммунально-бытовых отходов в лесном хозяйстве и при рекультивации нарушенных земель.

Вариант 7

1. Воздействие нефтяного загрязнения на почву, источники загрязнения почвы нефтью.
2. Объекты нефтяной промышленности, подлежащие рекультивации.
3. Классификация нефтезагрязненных земель.
4. Методы борьбы с загрязнением почвы нефтью.
5. Биологическая активность и микробиологическая рекультивация почв, загрязненных нефтепродуктами.

Вариант 8

1. Проектирование рекультивации, паспортизация загрязненных земель.
2. Порядок выполнения рекультивационных работ.
3. Технология выполнения рекультивационных работ.
4. Проблема радиационного загрязнения территорий.
5. Рекультивация природной среды при химическом загрязнении. **Вариант 9**

1. Рекультивация территории карьеров при с/х направлении использования.
2. Рекультивация обводненных карьеров.
3. Рекультивация и обустройство отвалов и насыпей.
4. Рекультивация земель, нарушенных при подземных горных работах.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет) Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие рекультивации земель. Объекты рекультивации.
2. Антропогенные воздействия, приводящие к образованию нарушенных земель.
3. Последовательность и содержание действий по рекультивации нарушенных земель. Этапы рекультивации нарушенных земель.
4. Элементы подготовительного этапа рекультивации нарушенных земель. Выбор направления использования восстановленных земель.
5. Задачи и элементы технического этапа рекультивации нарушенных земель.
6. Инженерные системы природообустройства при рекультивации.
7. Основные системы и способы биологического этапа рекультивации нарушенных земель.
8. Дайте определение и характеристику агролесомелиорации, агромелиорации, фиторекультивации, биоремедиации.
9. Ландшафтный подход при рекультивации нарушенных земель.
10. Определение рекультивационного режима. Показатели, характеризующие рекультивационный режим.
11. Рекультивация необводненных карьерных выработок.
12. Рекультивация обводненных карьерных выработок.
13. Необходимость выполаживания откосов карьеров и требования к ним.
14. Требования к создаваемым рекреационным водоемам на месте карьеров.
15. Нарушения земель при различных способах добычи торфа (фрезерный, гидравлический, машиноформовочный, резной способы добычи).
16. Характеристика этапов технической рекультивации выработанных месторождений торфа.

17. Характеристика культуртехнических и планировочных работ при рекультивации выработанных торфяников.
18. Биологическая рекультивация выработанных месторождений торфа.
19. Рекультивация торфяников после пирогенной деградации.
20. Формирование и технический этап рекультивации горных отвалов.
21. Формирование и технический этап рекультивации гидроотвалов.
22. Биологический этап рекультивации горных отвалов и гидроотвалов.
23. Нарушение окружающей среды при формировании несанкционированных свалок.
24. Этапы и содержание работ по рекультивации несанкционированных свалок с изъятием свалочного грунта.
25. Методы санации и обезвреживания свалочного грунта при рекультивации несанкционированных свалок.
26. Характеристика полигонов захоронения ТБО. Классификация полигонов ТБО по видам принимаемых отходов.
27. Характеристика этапов проектирования полигонов ТБО.
28. Выбор перспективных участков для размещения полигонов ТБО.
29. Структура проекта полигонов захоронения ТБО.
30. Конструкция полигона захоронения ТБО.
31. Создание защитных экранов на полигонах захоронения ТБО и требования к ним.
32. Использование синтетических материалов при создании противофильтрационных экранов.
33. Программа и система экомониторинга для полигонов захоронения ТБО.
34. Охарактеризуйте основные негативные последствия антропогенной деятельности в нарушенных агрогеосистемах.
35. Методы и способы рекультивации нарушенных агрогеосистем.
36. Охарактеризуйте основные признаки (индикаторы) опустынивания.
37. Рекультивация земель, нарушенных опустыниванием. Содержание подготовительного и технического этапов рекультивации.
38. Этап биологической рекультивации земель, нарушенных опустыниванием.
39. Биологическая рекультивация засоленных земель с помощью галофитов.
40. Восстановление плодородия почв с применением почвозащитной системы земледелия (характеристика мероприятий почвозащитной системы земледелия).
41. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами.
42. Химическое загрязнение геосистем. Основные виды антропогенного загрязнения геосистем и оценка загрязнения почв для целей рекультивации.
43. Способы нормирования допустимых концентраций загрязняющих веществ.
44. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
45. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.
46. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами.
47. Содержание понятия эффективности проектов рекультивации земель.
48. Частные эффективности, образующие полную эффективность проекта рекультивации земель.
49. Основные принципы оценки инвестиционного проекта рекультивации земель.
50. Определение ущерба, нанесенного нарушенным землям.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Голованов А.И. , Зимин Ф М , Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс]: учебник – СПб: Изд-во «Лань», 2015 – 336 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/60650#authors>

2. Панков Я.В. Рекультивация ландшафтов [Электронный ресурс]: учебник – Воронеж: Изд-во «Лань», 2010. – 163 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/4067/page6/>. 3. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации [Электронный ресурс]: Предисл. и общ. Д.М. Хомякова. – М.: Издательство МГУ, 2011. – 272 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/10107/page224>.

5.2. Периодическая литература

Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология; Серия 7. Геология. География.

Вестник Российской академии наук

Геоэкология

Доклады Академии наук

Известия высших учебных заведений Северо-Кавказского региона. Естественные науки.

Использование и охрана природных ресурсов в России

Мелиорация и водное хозяйство

Электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn-273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В начале семестра студенты получают сводную информацию о тематическом плане дисциплины, формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических (лабораторных заданий), а также тематика рефератов.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов.

Практические занятия. В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена студентами, изложению своих мыслей по вопросам почвоведения.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценка	Балл	Полнота, системность, прочность знаний
Зачтено		Тема реферата раскрыта полностью. При написании реферата
	Отлично	использовано 5 и более литературных источников. Студент полно и аргументировано отвечает на вопросы по теме реферата. Оформление соответствует требованиям.
	Хорошо	Тема реферата раскрыта частично. При написании реферата использовано менее 5 литературных источников. Студент отвечает не на все вопросы по теме реферата. В оформлении реферата имеются незначительные недочеты.
Не	Удовл.	Тема реферата не раскрыта, литературные источники не указаны. Обучающийся испытывает существенные трудности при ответе на вопросы. Оформление реферата не отвечает всем требованиям, документ частично структурирован.
	Неудовл.	Реферат не подготовлен или подготовлен не полностью, не оформлен, представлен логически не связанным текстом.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и правильность рассуждений.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача домашнего задания в срок.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме в активной и интерактивной форме.

Одним из важных методов изучения курса «геоэкология» является **самостоятельная работа студентов** с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории почвоведения, формирование практических навыков по анализу особенностей образования и развития почв, их классификации, роли почв в формировании биологического разнообразия Земли.

Самостоятельная работа проявляется в двух аспектах: 1) ознакомление с научными достижениями по материалам периодической печати и их обсуждением на семинарах; 2) в

дополнение к лекционному материалу необходима самостоятельная работа с учебной литературой для формирования фундаментальных знаний системного характера.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания, выполнение реферирования работ, научных эссе в домашних условиях (с проверкой исполнения качества решений).

Полнота восприятия предмета может быть обеспечена самостоятельной и вдумчивой проработкой учебных контрольных вопросов. В качестве объекта для самостоятельной работы выбраны учебные пособия.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9