

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор М.А. Пашкевич

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ И БИОРЕМЕДИАЦИИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки</b>	05.04.06 Экология и природопользование
<b>Направленность (профиль)</b>	Экологический мониторинг и охрана окружающей среды
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Нагорнов Д.О.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 897 от 07.07.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование» направленность (профиль) «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Нагорнов Д.О.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геоэкологии от 04.02.2022 г., протокол № 8.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Т.Н., профессор Пашкевич М.А.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса к.т.н. А.Ю. Романчиков

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» — получение студентами теоретических знаний и практических навыков изучения текущего состояния, методов, техники и технологии восстановления и охраны земельных ресурсов в период их освоения и эксплуатации, а также методики расчета эколого-экономического ущерба от нарушения земель и эффективности землевосстановительных работ с использованием агротехнических приёмов.

Основными задачами дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» являются:

- изучить основные направления восстановления нарушенных земель и требования к их реализации;
- изучить технику и технологии проведения работ на стадии горнотехнического этапа рекультивации;
- изучить экологические основы биологического этапа рекультивации земель нарушенных промышленностью;
- изучить способы биоремедиации;
- овладеть методиками выбора комплекса технологического оборудования для проведения работ по рекультивации и биоремедиации, расчета его производительности;
- овладеть методиками расчета эколого-экономического ущерба от нарушения почв горными работами;
- сформировать представления о земельных ресурсах как природном объекте;
- сформировать представления о существующих вариантах загрязнений и нарушений земельных ресурсов и их последствиях в период проведения рекультивации промышленного объекта.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Современные методы рекультивации и биоремедиации» входит в состав вариативной части Блока 1 подготовки магистров по направлению «Экология и природопользование», профиль «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды» и изучается во 2 семестре.

Для изучения дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при получении образования по программе бакалавриата при изучении дисциплин «Рекультивация нарушенных земель», «Основы горного дела и обогащения», «Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях».

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются в процессе изучения дисциплины (разделы, связанные с восстановлением нарушенных земель в период их освоения и эксплуатации): «Экологическая экспертиза».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знать основные проблемы в области защиты окружающей среды и природопользования, основные методологические подходы и основные принципы расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности; принципы формулирования целей, задач, методов исследования и анализа результатов геоэкологических исследований.</p> <p>ПКС-1.2. Уметь анализировать экспериментальные данные и устанавливать новые закономерности, оценивать сходимость данных с ранее полученными данными, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.</p> <p>ПКС-1.3. Уметь анализировать экспериментальные данные и устанавливать новые закономерности, оценивать сходимость данных с ранее полученными данными, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы.</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Современные методы рекультивации и биоремедиации» составляет 3 зачетные единицы или 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	28	28
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Выполнение курсовой работы	16	16
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к экзамену	10	10
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, курсовая и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
1.	Раздел 1 «Основы рационального землепользования и землевосстановительные работы».	26	2	8	16
2.	Раздел 2 «Объекты рекультивации и проектирование рекультивационных работ».	24	4	10	10
3.	Раздел 3 «Специальные вопросы рекультивации и биоремедиации».	22	2	10	10
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>36</b>
	<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>			
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>			

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1 «Основы рационального землепользования и землевосстановительные работы».	Введение. Понятие о лаборатории. Предмет и методология лабораторного дела. Назначение лабораторий. Типы лабораторий.	2
2.	Раздел 2 «Объекты рекультивации и проектирование рекультивационных работ».	Организация работы в лаборатории. Планирование и отчетность. Ведение документации. Библиотека нормативной документации (НД) и её обновление. Кадровый состав. Должностные инструкции.	4
3.	Раздел 3 «Специальные вопросы рекультивации и биоремедиации».	Аккредитация лаборатории. Подготовка лаборатории и документов для аккредитации.	2
<b>Итого:</b>			<b>8</b>

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	1	Применение технических средств рекультивации	2
2.	1	Структура площадей земельного отвода горного предприятия.	2
3.	1	Снятие и сохранение почвенного слоя.	2
4.	1	Рекультивация на объектах МСК.	3
5.	2	Выбор направления рекультивации нарушенных земель	2
6.	2	Сельскохозяйственное направление рекультивации.	2
7.	2	Лесохозяйственное направление рекультивации	2
8.	2	Природоохранное и водохозяйственное направление рекультивации.	3
9.	2	Строительное направление рекультивации.	2
10.	3	Актуализация нормативных документов об охране земель.	2
11.	3	Экономическая целесообразность рекультивации.	2
12.	3	Вопросы биоремедиации	4
<b>Итого:</b>			<b>28</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

##### 4.2.5.1. Тематика курсовых работ

1. Разработка плана рекультивации объекта (хвостохранилища, отвала, карьерной выемки, золоотвала и т.д.).

2. Техничко-экономическое обоснование выбора направления рекультивации объекта (хвостохранилища, отвала, карьерной выемки, золоотвала и т.д.).

3. Разработка изменений в план рекультивации объекта (хвостохранилища, отвала, карьерной выемки, золоотвала и т.д.).

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф.зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** направлена на получение углубленных знаний по дисциплине.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

**Раздел 1. Основы рационального землепользования и землевосстановительные работы.**

1. Способы снятия почвенно-растительного слоя.
2. Техника, применяемая на техническом этапе рекультивации.
3. Техника, применяемая на биологическом этапе рекультивации.
4. Определение границ земельного и горного отводов.
5. Влияние характеристик слагающих пород на процесс рекультивации.

**Раздел 2. Объекты рекультивации и проектирование рекультивационных работ.**

- 1.Классификация объектов рекультивации.
2. Рекультивация хвостохранилищ.
3. Рекультивация шламовых амбаров.
4. Выбор направления рекультивации.
- 5.Способы рекультивации золоотвалов, сложенных токсичными породами.

**Раздел 3. Специальные вопросы рекультивации и биоремедиации.**

1. Способы рекультивации хранилищ красного шлама.
2. Рекреационное направление рекультивации.
3. Новая техника для биологического этапа рекультивации.

4. Рекультивация площадок размещения отходов 3 класса опасности.
5. Способы биоремедиации.

## 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

### 6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену:

1. Нарушения и охрана земель. Общие сведения.
2. Рекультивация термины и определения.
3. Структура площадей земельного отвода горного предприятия.
4. Снятие и сохранение почвенного слоя.
5. Техника для рекультивации нарушенных земель.
6. Направления рекультивации нарушенных земель.
7. Сельскохозяйственное направление рекультивации.
8. Лесохозяйственное направление рекультивации.
9. Природоохранное направление рекультивации.
10. Водохозяйственное направление рекультивации.
11. Строительное направление рекультивации.
12. Горно-технический этап рекультивации.
13. Биологический этап рекультивации.
14. Рекультивация земель загрязненных нефтепродуктами.
15. Рекультивация земель загрязненных радионуклидами.
16. Рекультивация золоотвалов отвалов сложенных самовозгорающимися и токсичными породами.
17. Экономическая целесообразность рекультивации.
18. Какие категории земель вы знаете.
19. Обращение и утилизация отходов производства в РФ
20. Распределение нарушенных земель по категориям земель.
21. Этапы рекультивации земель
22. Горнотехнический этап рекультивации. Основные приемы.
23. Способы закрепления склонов .
24. Профиль насаждений и видовой состав посадок при колеблющемся уровне воды в руслах мелких и средних водоемов.
25. Микробиологический способ рекультивации.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Сколько этапов рекультивации нарушенных земель	1. 1 2. 2 3. 3 4. нет верного варианта
2	Что не относится к направлениям рекультивации нарушенных земель	1. биологический этап 2. лесохозяйственное 3. строительное 4. нет верного варианта
3	В каком законе регламентируется необходимость рекультивации	1. Закон о недрах 2. Водный кодекс 3. Земельный кодекс 4. нет верного варианта



№	Вопросы	Варианты ответов
4	Что такое выколаживание	1. расчленение рельефа 2. удаление неровностей 3. создание неровностей 4. нет верного варианта
5	Землевание это	1. посыпание головы пеплом 2. нанесение плодородного слоя 3. удаление плодородного слоя 4. нет верного варианта
6	Биологический этап это -	1. выколаживание + свodka растительности 2. посадка растений 3. расселение животных 4. нет верного варианта
7	Что используется для экранирования полигонов ТКО	1. глину 2. сетку 3. геомат 4. нет верного варианта
8	Какой материал имеет наименьший коэффициент фильтрации	1. глина 2. сетка 3. геомат 4. габион
9	Что не размещают в пределах горного отвода предприятия	1. цех 2. отвал пустой породы 3. ЗИФ 4. котельную
10	Длительность биологического этапа рекультивации варьируется в диапазоне	1. 1-2 года 2. 2-3 дня 3. 3-6 недель 4. все варианты верны
11	Габион это-	1. глина 2. устройство подъёма людей 3. противопожарное мероприятие 4. нет верного варианта
12	Как осуществляют рекультивацию нефтезагрязнённых земель	1. землеванием 2. выжиганием 3. высадкой специальных растений 4. нет верного варианта
13	Что предусматривает лесохозяйственное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. строительство зданий 4. создание парка
14	Что предусматривает водозаяственное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. строительство зданий 4. создание парка
15	Что предусматривает строительное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. строительство зданий 4. создание парка

№	Вопросы	Варианты ответов
16	Что предусматривает рекреационное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. строительство зданий 4. создание парка
17	Длительность технического этапа рекультивации	1. 1-2 года 2. 2-3 дня 3. 3-6 недель 4. все варианты верны
18	Рекультивация это -	1. консервация земель 2. продажа земель 3. вовлечение земель в хозяйственный оборот 4. нет верного варианта
19	Укажите способы рекультивации земель загрязненных радионуклидами	1. землеванием 2. выжиганием 3. высадкой специальных растений 4. нет верного варианта
20	Биологический этап рекультивации не проводят	1. зимой 2. летом 3. за полярным кругом 4. нет верного варианта

## Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Сколько лет требуется для рекультивации террикона площадью 3 км <sup>2</sup>	1. 1 2. 2 3. 3 4. нет верного варианта
2	Что относится к направлениям рекультивации нарушенных земель	1. биологический этап 2. лесохозяйственное 3. агротехнический 4. выполаживание
3	В каком законе не регламентируется необходимость рекультивации	1. Закон о недрах 2. 223ФЗ 3. 94 ФЗ 4. 44ФЗ
4	Выполаживание предусматривает	1. расчленение рельефа 2. удаление неровностей 3. создание неровностей 4. нет верного варианта
5	К почвенно-растительному слою относят	1. верхний слой земли снимаемый при рекультивации 2. слой глубиной до 0,5 м 3. глины 4. нет верного варианта

№	Вопросы	Варианты ответов
6	Биологический этап не включает	1. выполаживание + свodka растительности 2. вырубку растений 3. расселение животных 4. все варианты верны
7	Что используется для экранирования полигонов ТБО	1. глина 2. сетка 3. геомат 4. все варианты верны
8	Какой материал имеет наибольший коэффициент фильтрации	1. глина 2. сетка 3. геомат 4. габион
9	Что размещают в пределах горного отвода предприятия	1. цех 2. отвал пустой породы 3. ЗИФ 4. котельную
10	Способы снятия плодородного слоя почвы	1. валовой 2. селективный 3. бульдозером и экскаватором 4. все варианты верны
11	Габион не устанавливают-	1. в воде 2. для создания причальной стенки 3. на сыпучем основании 4. нет верного варианта
12	Как не осуществляют рекультивацию нефтезагрязнённых земель	1. землеванием 2. выжиганием 3. высадкой специальных растений 4. химическим методом
13	Что не предусматривает лесохозяйственное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание лесополос 3. строительство зданий 4. проряжание леса
14	Что не предусматривает водозытийственное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. строительство гребного канала 4. разведение уток
15	Что не предусматривает строительное направление рекультивации	1. утилизацию отходов 2. производство строительных материалов 3. строительство зданий 4. изготовление материалов из отходов
16	Что не предусматривает рекреационное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание водоёма 3. вырубку леса 4. создание парка

<b>№</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Варианты ответов</b>
17	За рекультивацию нарушенных земель должен платить	1. недропользователь 2. арендатор земли 3. собственник оборудования в ходе аварии которого произошло загрязнение 4. все варианты верны
18	Рекультивация это -	1. консервация земель 2. продажа земель 3. вовлечение земель в хозяйственный оборот 4. нет верного варианта
19	Укажите способы рекультивации земель загрязненных радионуклидами	1. землеванием 2. выжиганием 3. высадкой специальных растений 4. нет верного варианта
20	Биологический этап рекультивации проводят	1. зимой 2. летом 3. за полярным кругом 4. все варианты верны

### Вариант 3

<b>№</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Варианты ответов</b>
1	Выбор направления рекультивации зависит от	1.экономической конъюнктуры 2. собственника земель 3. позиции граждан по этому вопросу 4. всего выше упомянутому
2	Санитарно-гигиеническое направление выбирают	1. для защиты от загрязнения 2. для повышения стоимости земли 3. для снижения затрат на рекультивацию 4. для снижения воздействия от загрязнения
3	В настоящее время наиболее динамично развивающиеся направление -	1.строительное 2. рекреационное 3. водохозяйственное 4. лесохозяйственное
4	К сельскохозяйственным угодьям отнесены	1. пашня 2. залежь 3. сенокос 4. все упомянутые
5	Что не предусматривает лесохозяйственное направление рекультивации	1. посадку леса 2. создание лесополос 3. строительство зданий 4. проряжание леса

№	Вопросы	Варианты ответов
6	Что не предусматривает водозытвенное направление рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. посадку леса</li> <li>2. создание водоёма</li> <li>3. строительство гребного канала</li> <li>4. разведение уток</li> </ol>
7	Что не предусматривает строительное направление рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. утилизацию отходов</li> <li>2. производство строительных материалов</li> <li>3. строительство зданий</li> <li>4. изготовление материалов из отходов</li> </ol>
8	Что не предусматривает рекреационное направление рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. посадку леса</li> <li>2. создание водоёма</li> <li>3. вырубку леса</li> <li>4. создание парка</li> </ol>
9	За рекультивацию нарушенных земель должен платить	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. недропользователь</li> <li>2. арендатор земли</li> <li>3. собственник оборудования в ходе аварии которого произошло загрязнение</li> <li>4. все варианты верны</li> </ol>
10	Рекультивация это -	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. консервация земель</li> <li>2. продажа земель</li> <li>3. вовлечение земель в хозяйственный оборот</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
11	Что не относится к направлениям рекультивации нарушенных земель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. биологический этап</li> <li>2. лесохозяйственное</li> <li>3. строительное</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
12	В каком законе регламентируется необходимость рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон о недрах</li> <li>2. Водный кодекс</li> <li>3. Земельный кодекс</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
13	Что такое выколаживание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. расчленение рельефа</li> <li>2. удаление неровностей</li> <li>3. создание неровностей</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
14	Землевание это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. посыпание головы пеплом</li> <li>2. нанесение плодородного слоя</li> <li>3. удаление плодородного слоя</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
15	Биологический этап это -	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выколаживание + свodka растительности</li> <li>2. посадка растений</li> <li>3. расселение животных</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>
16	Что используется для экранирования полигонов ТБО	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. глину</li> <li>2. сетку</li> <li>3. геомат</li> <li>4. нет верного варианта</li> </ol>

№	Вопросы	Варианты ответов
17	Какой материал имеет наименьший коэффициент фильтрации	1. глина 2. сетка 3. геомат 4. габион
18	Что не размещают в пределах горного отвода предприятия	1. цех 2. отвал пустой породы 3. ЗИФ 4. котельную
19	Длительность биологического этапа рекультивации варьируется в диапазоне	1. 1-2 года 2. 2-3 дня 3. 3-6 недель 4. все варианты верны
20	Рекультивации прибыльный бизнес	1. да 2. нет 3. при определённых условиях 4. нет верного варианта

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно

66-80	Хорошо
81-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Рекультивация нарушенных земель: Учебное пособие/ Ю.Д.Смирнов, Д.О. Нагорнов - СПб: «Экспертные решения», 2015 г.- 176 с.
2. Карамушка, В.П. Рекультивация объектов добычи и переработки урановых руд [Электронный ресурс] / В.П. Карамушка, Е.Н. Камнев, Р.Е. Кузин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 183 с.
3. Кулифеев, В.К. Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.К. Кулифеев, В.П. Тарасов, А.Н. Кропачев. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2009. — 91 с.
4. Проведение рекультивационных работ на нарушенных землях : Учебное пособие/ Д.О. Нагорнов, Э.А. Кремчеев - СПб: НИЦ АРТ, 2017 г.- 178 с.
5. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211925> (дата обращения: 27.01.2023).
6. Простов, С. М. Способы и устройства для рекультивации нарушенных земель (аналитический обзор) : учебное пособие / С. М. Простов, Д. А. Бакашева, Е. М. Полевая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-00137-151-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145135> (дата обращения: 27.01.2023).

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Лузгин, В.П. Теория и технология металлургии стали: Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Лузгин, К.Л. Косырев, О.А. Комолова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2010. — 67 с.
2. Современные инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых: Сборник докладов II международной научно-технической конференции [Электронный ресурс] : мат. конф.. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 328 с.
3. Волкова, Н.Д. Платежи горных предприятий за пользование природными ресурсами [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2002. — 224 с.
4. Лузин, Б.С. Экономические проблемы золотодобывающей промышленности [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2002. — 192 с.
5. Реконструкция горных предприятий : учеб. Пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Ф. Косарев [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2008. — 199 с.

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Рекультивация нарушенных земель» [Электронный ресурс] Сост.: Нагорнов Д.О. 2018 <http://ior.spmi.ru/>

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-  
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. -  
[www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]  
[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных,  
<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»  
<https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):  
<http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».  
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

#### **8.1.1. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий.**

28 посадочных мест (16 комп. + 12 без комп.)

Моноблок Dell Optiplex 7470 All-in-One – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), МФУ Xerox VersaLink C405DN - 1 шт., мобильный интерактивный комплекс – 1 шт., световая панель Crystal A0 – 8 шт., сетевой фильтр Pilot S 3м (6 розеток) – 4 шт., стол Solos ASSMANN – 10 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN – 2 шт., конференц-кресло 6248/A Plaza Brunner – 26 шт., компьютерное кресло 7873 A2S оранжевое – 17 шт., конференц-стол (прямоугольный) Brunner – 1 шт., доска белая Magnetoplan C 2000x1000мм – 1 шт.

Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)



«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)  
«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)  
УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой)  
«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)  
«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)  
«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)  
«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой)  
«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)  
Microsoft Windows 7 Professional  
ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»  
ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»  
ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»  
ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»  
Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»  
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»  
ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»  
Microsoft Open License 60799400  
от 20.08.2012  
Microsoft Open License 48358058  
от 11.04.2011  
Microsoft Open License 49487710  
от 20.12.2011  
Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Statistica for Windows  
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
ГИС MapInfo Professional  
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»  
Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766N1

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

СПб, 21-я линия В.О., д.2-4/45, лит. А Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №1 Аудитория для выполнения самостоятельной работы. 14 посадочных мест.

Изотропный измеритель магнитного поля ПЗ-70 – 1 шт., анализатор водорода АВП-02 – 1 шт., анализатор шума и вибрации - 1 шт., метеометр МЭС-200А - 1 шт., измерительный комплекс для мониторинга радона «Камера-01» - 1 шт., стенд СК-ЭПБ-ПО «Системы контроля и обеспечения экологической безопасности» - 1 шт., монитор Samsung- 1 шт., монитор HP - 14 шт., принтер – 1 шт., процессор HP- 14 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), процессор HP Z 600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), колонка подвесная (акустическая система) – 2 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт., стол компьютерный – 15 шт., стул Kengo лабораторный - 8 шт., стол угловой лабораторный – 1 шт., шкаф для документов - 2 шт., стул - 14 шт., кресло «Prestige» - 2 шт. Демонстрационные материалы, тематические иллюстрации.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № Ф-1052/2016 Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии «НДС-Эколог» замена

на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой) «Эколог-Шум» «Стандарт» замена на вер.2.31 для ключа №77 (сетевой) «2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой) «2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой) «2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой) УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой) «РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой) «Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой) «Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой) «Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой) «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой) Microsoft Windows 7 Professional ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 StatisticaforWindows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» ГИС MapInfoProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» VerticalMapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» MapEditProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» LabViewProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» GeographicCalculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» Autodesk product: Duilding Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки

Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры геоэкологии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор М.А. Пашкевич

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры геоэкологии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор М.А. Пашкевич

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры геоэкологии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор М.А. Пашкевич

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры геоэкологии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор М.А. Пашкевич

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры геоэкологии от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор М.А. Пашкевич