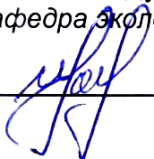


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Кафедра Экологической геологии


И.И.Косинова

05.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.25 Методы очистки загрязненных грунтов

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки/специализация: Экологическая геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: экологической геологии
6. Составители программы: Белозеров Денис Александрович к.г.н., доцент
7. Рекомендована:
НМС геологического факультета ВГУ протокол №9 от 29.05.2023

(отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023-2024

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы очистки загрязненных грунтов» является подготовка бакалавров компетентных в обосновании методов, применяемых для очистки грунтов от загрязнений.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о методах локализации очагов загрязнения и методах очистки;
- получение обучаемыми знаний об основных загрязнителях грунтов;
- приобретение обучаемыми практических навыков обоснования выбранного метода очистки в зависимости от типа загрязнения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавриата по направлению 05.03.01 Геология, профиль подготовки «Экологическая геология».

Дисциплина «Методы очистки загрязненных грунтов» базируется на компетенциях дисциплин «Экология почв» и «Техногенные ландшафты». Полученные знания реализуются при прохождении производственной преддипломной практики.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	обладать способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	<p>знать принципы классифицирования методов очистки грунтов от загрязнений;</p> <p>уметь определять очерёдность применения методов очистки в заданных эколого-геохимических условиях;</p> <p>иметь навыки определения фазового состава загрязнителей в грунтах</p>
ПК-4	обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	<p>знать основы методики работ по выявлению загрязнённых массивов;</p> <p>уметь использовать базовые знания полевых геохимических при решении производственных задач;</p> <p>иметь навыки картирования загрязнённых массивов грунтов</p>
ПК-5	обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных	<p>знать методы определения содержания неорганических и органических загрязнителей;</p>

геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	уметь определять рН, ионно-солевой состав водной вытяжки; иметь навыки работы с портативным оборудованием, предназначенным для определения химического состава водной вытяжки
--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 3/108.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			№ семестра: 7	№ семестра
Аудиторные занятия		48	48	
в том числе:	лекции	12	12	
	практические	-	-	
	лабораторные	24	24	
Самостоятельная работа		36	36	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен 36 час.)		0	0	
Итого:		72	72	

13.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства.	Классы опасности химических веществ в грунтах. Неорганические загрязнители. Органические загрязнители. Радиоактивные загрязнители. Биоорганические загрязнители. Источники поступления загрязнителей в грунты. Компонентный состав загрязненных грунтов. Показатели загрязненности грунтов. Фазовый состав загрязнителей в грунтах. Особенности структуры загрязненных грунтов. Особенности свойств загрязненных грунтов.
1.2	Методы очистки грунтов.	Процессы самоочищения в окружающей среде и их механизмы. Основы методики работ по выявлению загрязненных массивов. Принципы классифицирования методов очистки грунтов от загрязнений. Способы локализации, деструкции и удаления загрязнителей. Физические методы очистки. Химические методы очистки грунтов. Электрохимические и электрокинетические методов очистки. Химические методы очистки грунтов. Физико-химические методы очистки грунтов. Биологические методы очистки грунтов. Рациональное комплексование методов очистки грунтов от загрязнений. Очередность применения методов очистки, учет конкретных особенностей массивов. Экологическая стратегия по вопросам утилизации загрязнений и их удалению.
2. Лабораторные работы		
2.1	Загрязнители грунтов, их ха-	Классификация типов загрязнения грунтов

2.2	характеристика и свойства.	Источники загрязнения грунтов
2.3	Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства.	Миграция компонентов-загрязнителей в грунтах
2.4	Методы очистки грунтов.	Определение pH и ионно-солевого состава водной вытяжки
2.5		Построение карты геохимической аномалии в грунтовом массиве
2.6		Классификация методов очистки грунтов от загрязнений

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Всего
1	Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства.	6	0	12	18	0	36
2	Методы очистки грунтов.	6	0	12	18	0	36
	Итого:	12	0	24	36	0	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

По данной дисциплине имеется электронный курс, где выложены презентации, ссылки на литературу и видеоматериалы, проверочные задания.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить методические рекомендации по их выполнению.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя, размещенными на электронном образовательном портале Воронежского государственного университета (edu.vsu.ru). В имеющемся электронном курсе выложены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, видеоуроки, задания.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;

- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

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).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Панов В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Защита окружающей среды" / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин ; под ред. В.П. Панова .— М. : Academia, 2008 .— 313 с.
2	Практикум по методам эколого-геологических исследований : учебное пособие : [рекомендуется для студентов естественных специальностей, включая студентов геологических факультетов] / сост. : И.И. Косинова, М.Г. Воробьева, М.Г. Раскатова .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015 .— 65 с. — 4,1 п.л.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Королев В.А. Очистка грунтов от загрязнений. – М., МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001, - 365 с.
4	Косинова И.И. Методы эколого-геохимических, эколого-геофизических исследований и рационального недропользования: учеб. пособие / И.И. Косинова, В.А. Богословский, В.А. Бударина. - Воронеж: Воронеж. ун-та, 2004. –281 с.
5	Проектирование инженерно-экологических изысканий : учебно-методическое пособие / сост. : И. И. Косинова, Д. А. Белозеров, А. А. Курышев .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2017 .— 73 с. — Тираж 50. 4,6 п.л.
6	Трофимов В.Т. Экологическая геология / В.Т.Трофимов, Д.Г.Зилинг. – М.: Геоинформмарк, 2002. - 415с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
8	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
9	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
10	Электронный учебный курс: Методы очистки загрязненных грунтов - https://edu.vsu.ru/course/
11	Денисов В.В., Дровозова Т.И., Хорунжий Б.И., Шалашова О.Ю., Кулакова Е.С., Манжина С.А., Алилуйкина В.В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие, 2019 https://e.lanbook.com/search?query=%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B%20%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&category=3863&category=10995&category=26920
12	Электронный учебный курс: Методы очистки загрязненных грунтов - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5371

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Электронный учебный курс: Методы очистки загрязненных грунтов - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5371
2	Практикум по методам эколого-геологических исследований : учебное пособие : [рекомендуется для студентов естественных специальностей, включая студентов геологических факультетов] / сост. : И.И. Косинова, М.Г. Воробьева, М.Г. Раскатова .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015 .— 65 с. — 4,1 п.л.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийное оборудование: ноутбук TOSHIBA Satellite A200-235

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-2	<p>знать принципы классифицирования методов очистки грунтов от загрязнений;</p> <p>уметь определять очерёдность применения методов очистки в заданных эколого-геохимических условиях;</p> <p>иметь навыки определения фазового состава загрязнителей в грунтах</p>	<p>Раздел 1. Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства</p> <p>Раздел 2. Методы очистки грунтов.</p>	<p>Собеседование</p> <p>Лабораторные работы № 2.3, 2.6</p>
ПК-4	<p>знать основы методики работ по выявлению загрязнённых массивов;</p> <p>уметь использовать базовые знания полевых геохимических при решении производственных задач;</p> <p>иметь навыки картирования загрязнённых массивов грунтов</p>	<p>Раздел 1. Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства</p> <p>Раздел 2. Методы очистки грунтов.</p>	<p>Собеседование</p> <p>Лабораторные работы № 2.2, 2.5</p>

ПК-5	<p>знать методы определения содержания неорганических и органических загрязнителей;</p> <p>уметь определять рН, ионно-солевой состав водной вытяжки;</p> <p>иметь навыки работы с портативным оборудованием, предназначенным для определения химического состава водной вытяжки</p>	<p>Раздел 1. Загрязнители грунтов, их характеристика и свойства</p> <p>Раздел 2. Методы очистки грунтов.</p>	<p>Собеседование</p> <p>Лабораторные работы № 2.1, 2.4</p>
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации мероприятий, направленных на очистку (локализацию) загрязнения в грунтах.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при описании основных этапов организации мероприятий, направленных на очистку (локализацию) загрязнения в грунтах.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач при организации мероприятий, направленных на очистку (локализацию) загрязнения в грунтах.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при описании базовых понятий курса.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

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

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

Темы собеседования № 1.

1. Классы опасности химических веществ в грунтах
2. Неорганические загрязнители
3. Органические загрязнители
4. Радиоактивные загрязнители
5. Биоорганические загрязнители
6. Источники поступления загрязнителей в грунты
7. Компонентный состав загрязнённых грунтов
8. Показатели загрязнённости грунтов
9. Фазовый состав загрязнителей в грунтах

10. Особенности структуры загрязнённых грунтов

11. Особенности свойств загрязнённых грунтов

Темы собеседования № 2.

12. Процессы самоочищения в окружающей среде и их механизмы

13. Основы методики работ по выявлению загрязнённых массивов

14. Принципы классифицирования методов очистки грунтов от загрязнений

15. Способы локализации, деструкции и удаления загрязнителей

16. Физические методы очистки

17. Химические методы очистки грунтов

18. Электрохимические и электрокинетические методов очистки

19. Химические методы очистки грунтов

20. Физико-химические методы очистки грунтов

21. Биологические методы очистки грунтов

22. Рациональное комплексование методов очистки грунтов от загрязнений

23. Очередность применения методов очистки, учёт конкретных особенностей массивов

24. Экологическая стратегия по вопросам утилизации загрязнений и их удалению.

19.3.2 Перечень лабораторных заданий

Раздел 1.

2.1 Классификация типов загрязнения грунтов

2.2 Источники загрязнения грунтов

2.3 Миграция компонентов-загрязнителей в грунтах

Раздел 2.

2.4 Определение pH и ионно-солевого состава водной вытяжки

2.5 Построение карты геохимической аномалии в грунтовом массиве

2.6 Классификация методов очистки грунтов от загрязнений

Критерии оценок:

- оценка «зачтено» выставляется студенту: за полное выполнение лабораторных заданий в соответствии со сроками и порядком их выполнения; знание основных теоретических положений курса; правильные ответы на 2/3 вопросов.
- оценка «не зачтено»: невыполнение всех лабораторных заданий; отсутствие целостного представления по теме; если правильные ответы даны менее чем на 2/3 вопросов или не выполнено задание.

19.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме лабораторных работ и докладов. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-2 Способен самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. На данных каких видов мониторинга основывается комплексная оценка экологической обстановки

1. всех
2. поверхностных вод
3. подземных вод
4. почв и грунтов

ПК-4 Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 2. Места отбора проб почв предварительно отмечаются на:

1. картосхеме
2. листе бумаги
3. асфальте
4. прозрачной пленке

ПК-5 Готов к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1 Какие существуют направления рекультивации карьеров?

Ответ: В зависимости от тех целей, которые ставятся при рекультивации земель, различают следующие направления рекультивации земель: ·природоохранное направление; ·рекреационное направление; ·сельскохозяйственное направление; ·растениеводческое направление; ·сенокосно-пастбищное направление; ·лесохозяйственное направление; ·водохозяйственное направление.

