

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
экологической геологии

И.И. Косинова
21.05.2018г.

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

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки: экологическая геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: экологической геологии
6. Составители программы: Валяльщков Алексей Александрович, к.г.н.
7. Рекомендована: НМС геологического факультета ВГУ протокол №6 от 14.05.2018
8. Учебный год: 2021-2022 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 геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудо-	<p>знать методы определения содержания неорганических и органических загрязнителей;</p> <p>уметь определять pH, ионно-солевой состав водной вытяжки;</p>

вани (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	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 (часы)	
	Всего	По семестрам
		7 сем.
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 – __ час.)	-	-
Итого:	72	72

12.3 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 комплексирование 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 характеристика и свойства.	Классификация типов загрязнения грунтов
2.2		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)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контрольная работа	
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

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

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) 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; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Выполнение иных письменных работ</i>	<ul style="list-style-type: none"> Доклад – вид самостоятельной работы, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающиеся составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, включать в себя следующие этапы: а) изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель; б) анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений; в) обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана; г) написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рас-

	<p>смаатриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Реферат</u> - форма письменной работы, которая представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение обучающимся нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие обучающимся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. •
<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.</p> <p>Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин .— 2-е изд. испр. и доп. — Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2016 .— 456 с. : ил., табл., схем. — Библиогр. в кн. http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-9729-0124-1 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182 >
2	Девятова, Татьяна Анатольевна. Экология почв [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [для студ. 3 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. специальности 020801 - Экология] / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. Экология почв : учебное пособие для вузов : [для студ. 3 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. специальности 020801 - Экология] / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 77 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-78.pdf >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Королев, Владимир Александрович. Очистка грунтов от загрязнений / В.А. Королев ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. — М. : МАИК "Наука/ Интерпериодика", 2001 .— 364, [3] с. : ил., табл. — ISBN 5-7846-0086-9 : 60.00.
4	Проектирование инженерно-экологических изысканий : учебно-методическое пособие : [для направления 05.03.01- Геология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: И.И. Косинова, Д.А. Белозеров, А.А. Курышев .— Воронеж : Воронежский государственный университет, 2017 .— 73, [1] с. : табл. — Кафедра экологической геологии. Геологический факультет ВГУ - 10 лет. Сохраняя Землю .— Библиогр.: с. 59-60.

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

№ п/п	Источник
5	7 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
6	8 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
7	9 Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
8	1 Электронный учебный курс: Методы очистки загрязненных грунтов - https://edu.vsu.ru/course/
9	1 Денисов В.В., Дрововозова 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
10	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)

№ п/п	Программное обеспечение
1.	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2.	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3.	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4.	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5.	Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
217п	г.Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Кабинет экологической геологии	аудитория семинарского типа	Телевизор LED SAMSUNG UE48H5000AK, ноутбук 15" Packard Bell (Acer)
201п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория методов эколого-геологических исследований	лаборатория	Лабораторная посуда, химические реактивы, шкаф вытяжной ШВк-1200, шкаф сушильный СЭШ-3М, аквадистиллятор АЭ-14-«Я-ФП», АНИОН-7000 рН-метр портативный, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ 4.2, тест-наборы Visocolor ECO, HE, лабораторные весы ADAM HCB-123, весы Electronic Balance HX3001-T, дозиметр-радиометр РКС107, газоанализатор ПГА-1, шумомер цифровой типа Testo 816-1.

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

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач при организации и проведении радиационно-экологических исследований.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

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>–</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 комплексирование 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.