

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии


/И.И. Косинова/

расшифровка подписи

05.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2026 - 2027 Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка бакалавров компетентных в сфере полевых эколого-геологических исследований, владеющих знаниями теоретических и физико-химических основ экспресс методов эколого-геологических исследований, обладающих умениями и навыками проведения полевых эколого-геологических исследований с использованием экспресс методов анализа, обработки и комплексной интерпретации материалов эколого-геологических исследований.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о принципах работы экспрессных методов анализа, разновидностях экспрессных методов анализа компонентов природной среды и условиях их применения;
- получение обучаемыми знаний о методиках проведения полевых эколого-геологических исследований с использованием экспресс методов анализа, способах обработки и интерпретации получаемых материалов;
- приобретение обучаемыми практических навыков оценки результатов полевых эколого-геологических исследований с использованием экспресс методов анализа и интерпретации получаемых данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Методология и методы эколого-геологических исследований, Техническое обеспечение экологического контроля. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Производственная практика, преддипломная.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить эколого-геологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания	ПК 1.1	Осуществляет эколого-геологические исследования на современном оборудовании	Знать: разновидности экспрессных методов анализа компонентов природной среды Уметь: выбирать экспрессные методы анализа в зависимости от задач полевых эколого-геологических исследований Владеть: навыками использования тест - методов химического анализа для почв и грунтов, поверхностных и подземных вод.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации - зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 8
Аудиторные занятия	24	24
в том числе:	лекции	12
	практические	12
	лабораторные	0
Самостоятельная работа	48	48
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	История развития экспрессных методов анализа.	Классификация экспрессных методов химического анализа. История развития индикаторных трубок. Устройство и принцип действия индикаторных трубок. Индикаторные трубки как средства измерения. Особенности эксплуатации индикаторных трубок. Воздухозаборные устройства и устройства подготовки проб. Газоопределители.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований
1.2	Инструментальные и тест-методы экспрессного эколого-геологического анализа	Области применения тест-методов. Классификация тест-методов. Общие требования и метрология. Хроматографические методы. Спектральные методы. Электрохимические методы. Биологические методы.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований
1.3	Определение показателей качества воды полевыми методами	Методы и приборы определения показателей качества воды и особенности их применения. Погрешности при измерениях концентрации веществ в растворах. Меры безопасности при выполнении анализов.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований
2. Практические занятия			
2.1	История развития экспрессных методов анализа	Первые газоанализаторы для количественного анализа. Газоанализаторы серии УГ. Современные тенденции в разработке индикаторных трубок.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований
2.2	Инструментальные и тест-методы экспрессного эколого-геологического анализа	Химические основы тестов: реакции и реагенты. Способы использования реагентов. Каталитические реакции и использование ферментов. Средства и приемы анализа жидких сред. Тест-методы на основе модифицированных кремнеземов. Портативность в гидрогеохимических исследованиях.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований
2.3	Определение показателей качества воды полевыми методами	Методы и приборы определения показателей качества воды и особенности их применения.	Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	История развития экспрессных методов анализа	2	2	0	8	12
1.2	Инструментальные и тест-методы экспрессного эколого-геологического анализа	8	8	0	20	36
1.3	Определение показателей качества воды полевыми методами	2	2	0	20	24

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	<p>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</p>
<i>Практические (в т.ч. семинарские) занятия</i>	<p>Практические занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) практические занятия ориентированы, прежде всего, на освоение умений применения теоретических знаний для решения задач; б) семинарские занятия, как одна из форм практических занятий, направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов</p> <ul style="list-style-type: none"> Начиная подготовку к <u>практическому занятию</u> следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине. <p>Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи: а) исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения; б) какие законы и положения должны быть применены; в) общий план (последовательность) решения, расчеты; г) полученный результат и его анализ. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p> <ul style="list-style-type: none"> Начиная подготовку к <u>семинарскому занятию</u>, необходимо, прежде всего,

	изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<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 тестов</i>	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	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

	<p>процессе самостоятельной работы, выносятся 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. 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	Разяпов, А. З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды : моногр. / А. З. Разяпов - Москва : МИСиС, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-87623-372-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233721.html

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180020
3	Чудновский, С. М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / Чудновский С. М. , Лихачева О. И. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0351-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903511.html

4	Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальностям 020802- "Природопользование", 020804- "Геоэкология" и направлению 020800- "Экология и природопользование" / [Т.И. Прожорина и др.] ; Воронеж. гос. ун-т.; Закрытое акционерное о-во "Крисмас+" (г. Санкт-Петербург) .— Воронеж : Истоки, 2010 .— 302 с.
---	---

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс	
5	ЗНБ Воронежского государственного университета	https://lib.vsu.ru
6	ЭБС "Университетская библиотека online"	https://biblioclub.ru
7	ЭБС "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru
8	ЭБС "Издательства «Лань»"	https://e.lanbook.com
9	Электронный курс «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований»	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2109

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Электронный курс «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2109
2	Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180020

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2109>

№пп	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	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий): специализированная мебель, весы лабораторные, тест-комплекты для химического анализа воды (рН, карбонаты и бикарбонаты, сульфат-ион, хлорид-ион, кальций, общая жёсткость, железо общее, ион аммония, нитриты, нитраты)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	История развития экспрессных методов анализа	ПК-1	ПК 1.1	Тест
2	Инструментальные и тест-методы экспрессного эколого-геологического анализа	ПК-1	ПК 1.1	Практическое задание
3	Определение показателей качества воды полевыми методами	ПК-1	ПК 1.1	Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Тестирование Собеседование по практическому заданию

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 100 вопросов и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе «Экология» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4028>

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-50% - «не зачтено»

51-100% - «зачтено»

Пример тестовых вопросов:

```
::Применение ЭМ::[html]<p>Экспрессные методы чаще всего служат для ...:</p>{
~<p>подробно анализа состава загрязнения</p>
~<p>качественного химического анализа</p>
~<p>сверхточного анализа состава загрязнения</p>
=<p>одномоментной оценки экологической ситуации и предварительной оценки степени
загрязнения объекта</p>}
```


2. Пример практического задания

Погрешности при измерениях концентрации веществ

Рассчитать основную относительную погрешность при измерении содержания аммиака в условиях различных температур и давлений.

Вещество	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Аммиак, мг/кг	10	12	15	11	9
C_{действ.} = 12 мг/м³					
P, кПа	90	97	104		
t, °C	15	20	25	30	

Для оценивания результатов практических занятий используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области экспресс методов полевых эколого-геологических исследований (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами в области экспресс методов полевых эколого-геологических исследований, не способен сформулировать принципы работы экспрессных методов анализа и условиях их применения	Не сформирован	не зачтено

3. Самостоятельная работа обучающихся

Проект (групповое выполнение) – Применение экспресс методов экологических исследований

Цель: в конструкторе сайтов Google создать информационный ресурс с примерами применения экспресс исследований для решения экологических проблем

Задачи: собрать и проанализировать информацию об экологических проблемах при решении которых использовались экспресс методы анализа; составить план информационного ресурса; согласно плана создать сайт в конструкторе сайтов Google; провести голосование по критериям: информативность, наполнение материалом, оформление, доступность восприятия; *принять участие в конкурсе студенческих работ.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами. Оформление сайта лаконично, понятно, удобно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил более 70% голосов. *Проект прошел апробацию на конкурсе студенческих работ	Отлично
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Оформление сайта логично, понятно, но не приведены результаты экологических исследований. В рамках голосования и обсуждения проект получил 50 - 70% голосов	Хорошо
Работа выполнена в составе менее 3 человек. Отсутствует система представления информации; данные об экологических проблемах представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление сайта сложно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил менее 50% голосов	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении проекта	Неудовлетворительно

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Пример тестовых вопросов:

::Объект ЭМ::[html]<p>Как называются образцы объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы), анализ которых позволяет объективно оценить степень и опасность загрязнения регионов и территорий </p>{
~<p>монолиты</p>
~<p>пробы ненарушенной структуры</p>
=<p>экологические пробы</p>}

:: Достоинства ЭМ::[html]<p>Главными достоинствами экспресс-методов анализа являются </p> {
=<p> простота </p>
=<p> доступность </p>
=<p> оперативность </p>
=<p> портативность </p>
~<p> высокая точность результатов </p>
~<p> все перечисленные </p> }

Практическое задание

Собеседование по одному из практических заданий, выполненных в курсе.

Зачет принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы по практическому заданию. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, зачет может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов выполнения практических заданий по согласованию с обучающимся. Положительные результаты выполнения практических заданий по курсу могут быть засчитаны как ответ на практическое задание зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Контрольно-измерительный материал состоит из тестирования по теоретическим вопросам и одного практического задания.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области экспресс методов полевых эколого-геологических исследований (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами в области экспресс методов полевых эколого-геологических исследований, не способен сформулировать принципы работы экспрессных методов анализа и условиях их применения	Не сформирован	не зачтено

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

ПК-1 Способен проводить эколого-геологические наблюдения на современном оборудовании, выполнять их; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы эколого-геологического содержания

ДИСЦИПЛИНА: Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Экспрессные методы чаще всего служат для ...

1. **одномоментной оценки экологической ситуации и предварительной оценки степени загрязнения объекта**
2. подробно анализа состава загрязнения
3. качественного химического анализа
4. сверхточного анализа состава загрязнения

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1 Заполните пропуск:

Экологические ... – это образцы объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы), анализ которых позволяет объективно оценить степень и опасность загрязнения регионов и территорий.

Ответ: пробы

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

ЗАДАНИЕ 1. Перечислите достоинства экспресс-методов анализа

Ответ: Экспрессные методы чаще всего служат для одномоментной оценки экологической ситуации, особенно при аварийных разливах и выбросах токсичных химических веществ, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций (пожары, взрывы, катастрофы и др.). Иногда экспрессные методы используют для предварительной оценки (сканирования) степени загрязнения объекта с тем, чтобы потом в условиях хорошо освещенной химической лаборатории провести подробный анализ состава загрязнения.

Главным достоинством экспресс-методов анализа является их простота, доступность, оперативность, а портативность используемой аппаратуры позволяет применять эти методы в полевых условиях, т.е. непосредственно на месте экстремального загрязнения. Для этой цели применяют индикаторные трубки (фотометрия) или прямое определение целевых соединений с помощью хроматографических или биологических методов анализа. В последнем случае это портативные газоанализаторы или минихроматографы, оснащенные поликапиллярными колонками.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

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

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).