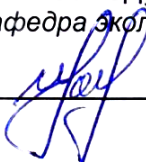


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Кафедра экологической геологии

  
И.И.Косинова

04.07.2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФТД.В.02 Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований**  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

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: Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована:  
НМС геологического факультета ВГУ протокол №6 от 14.05.2018

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 8

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: освоение студентами физико-химических методов экспресс анализов, применяемых при полевых эколого-геологических исследованиях.

Задачи:

- изучить различные виды экспрессного эколого-геологического анализа атмосферы, литосферы и гидросферы.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» является факультативной дисциплиной профиля «Экологическая геология. Дисциплина «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» базируется на курсах математического и естественнонаучного цикла: Физика, Химия, Экология, Экологическая геология - читаемых в 1–5 семестрах. Дисциплина «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» базируется также на курсах профессионального цикла дисциплин: Основы геоэкологии, Экология почв, Методы аналитических исследований при экологических оценках гидросферы, Химия окружающей среды, Методы эколого-геологических исследований, Эколого-геологический мониторинг, Инженерно-экологические изыскания - читаемых в 1, 4-7 семестрах.

Студенты, обучающиеся по данному курсу, к 8 семестру должны знать основные этапы организации и проведения эколого-геологических исследований и инженерно-экологических изысканий, а также иметь представление о возможностях и особенностях проведения полевых эколого-геологических исследований.

### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Обладать владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	знать: разновидности экспрессных методов анализа компонентов природной среды  уметь: применять экспрессные методы анализа при проведении эколого-геологических исследований  владеть (иметь навык(и)): - использования тест - методов химического анализа для почв и грунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного и почвенного воздуха; - применения инструментальных методов экспрессного эколого-геологического анализа.
ОПК-3	Обладать способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	
ОПК-4	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	

	технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ПК-3	Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	
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)	

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) — 1 / 36.

**Форма промежуточной аттестации** (зачет/экзамен) зачет

### 13. Виды учебной работы

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

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	История развития экспрессных методов анализа. Индикаторные трубки и газоопределители	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.
1.2	Тест-методы химического анализа	Области применения тест-методов. Классификация тест-методов. Общие требования и метрология.
1.3	Инструментальные методы экспрессного эколого-геологического анализа	Хроматографические методы. Спектральные методы. Электрохимические методы. Биологические методы.
1.4	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.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	История развития экспрессных методов анализа. Индикаторные трубки и газоопределители	Первые газоанализаторы для количественного анализа. Газоанализаторы серии УГ. Современные тенденции в разработке индикаторных трубок.
2.2	Тест-методы химического 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 кремнезёмов.
2.3	Инструментальные методы экспрессного эколого-геологического анализа	Портативность в гидрогеохимических исследованиях.
2.4	Определение показателей качества воды полевыми методами	Методы и приборы определения показателей качества воды и особенности их применения.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	История развития экспрессных методов анализа. Индикаторные трубки и газоопределители	4	2	0	3	9
2	Тест-методы химического анализа	2	4	0	3	9
3	Инструментальные методы экспрессного эколого-геологического анализа	4	2	0	3	9
4	Определение показателей качества воды полевыми методами	2	4	0	3	
	Итого:	12	12	0	12	36

### 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.)

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.

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. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

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.	Другов Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.
2.	Прождорина Т.И. Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды / Т.И. Прождорина и др. – Воронеж: Истоки, 2010. — 302 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Петрова Н.М. Индикаторные трубки и газоопределители. / Н.М. Петрова, А.Г. Муравьев, Б.В. Смолев и др. / Под ред. А.Г. Муравьева – СПб.: «Крисмас+», 2005.
4.	Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. Издание 3-е. — СПб: «Крисмас+», 2004. — 248 с.

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

№ п/п	Ресурс
5.	ЭБС «Университетская библиотека online»
6.	ЭБС «Консультант студента»
7.	ЭБС «Издательства «Лань»

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

## 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.	Другов Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.Г.Муравьев, А.А.Родин - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.
2.	Электронный курс «Экспресс методы полевых эколого-геологических исследований» - <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a>

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

- мультимедийное оборудование для ведения лекционных занятий;
- MS Office, ГАРАНТ-Образование.
- библиотека ВГУ.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

- газоанализатор ПГА-1;
- тест-наборы для экспрессного химического анализа воды;
- компьютерный класс, оборудованный соединенными в сеть компьютерами с выходом в Интернет (компьютеры Pentium Dual Core G840 / iH61 / 4G DDR3/ 500 Gb / DVD-RW 450 W, мониторы 19" LCD Samsung E1920NR, клавиатуры, мыши).

## 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)
ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ПК-4	Знать: разновидности экспрессных методов анализа компонентов природной среды  Уметь: применять экспрессные методы анализа при проведении эколого-геологических исследований	История развития экспрессных методов анализа. Индикаторные трубки и газоопределители	Доклад
		Тест-методы химического анализа	Доклад

	Владеть (иметь навык(и)): - использования тест - методов химического анализа для почв и грунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного и почвенного воздуха; - применения инструментальных методов экспрессного эколого-геологического анализа.	Инструментальные методы экспрессного эколого-геологического анализа	Доклад
		Определение показателей качества воды полевыми методами	Доклад
<b>Промежуточная аттестация</b>			КИМ

\* 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 зачете 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 и проведении эколого-геологических исследований с использованием экспрессных методов анализа</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 и проведения эколого-геологических исследований с использованием экспрессных методов анализа.</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 и проведении эколого-геологических исследований с использованием экспрессных методов анализа.</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

1. Понятие "экологические пробы". Достоинства и недостатки экспрессных методов анализа.
2. Современные тенденции в разработке индикаторных трубок.

3. Классификация тест-методов. Химические основы тестов (реакции и реагенты).
4. Тест-методы на основе модифицированных кремнеземов.
5. Средства и приемы анализа жидких сред.
6. Инструментальные методы экспрессного экологического анализа. Хроматографические методы.
7. Инструментальные методы экспрессного экологического анализа. Спектральные методы.
8. Инструментальные методы экспрессного экологического анализа. Электрохимические методы.
9. Инструментальные методы экспрессного экологического анализа. Биологические методы.
10. Портативность в эколого-гидрогеохимических исследованиях.
11. Методы и приборы экспрессного определения показателей качества воды и особенности их применения.
12. Погрешности при измерениях концентрации веществ в растворах.

### **19.3.2 Темы рефератов**

1. Характеристики индикаторных трубок как средства измерения.
2. Основные типы химических реакций, происходящие при анализе индикаторными трубками.
3. Сохраняемость индикаторных трубок и процессы, протекающие при хранении.
4. Газоопределители и комплекты на основе индикаторных трубок.
5. Применение индикаторных трубок в нестандартных условиях.
6. Передвижная лаборатория экологического контроля «Экомобиль». Область применения и приборно-методическая база.
7. Автоматизированные системы мониторинга компонентов природной среды (с примерами)
8. Спектральные методы. Принцип методов и основные процедуры.
9. Методы эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии.
10. Электрохимические методы. Кондуктометрический метод.
11. Устройство и принцип действия хроматографа. Виды хроматографии.
12. Применение хроматографии при проведении экспресс-анализа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в докладе соблюдается логика изложения материала, тема доклада раскрыта в полном объеме и студент может оперировать материалами доклада при ответе на дополнительные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если тема доклада не раскрыта, а также отсутствует логика изложения материала.

### **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 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.