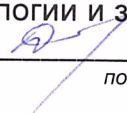


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологии и земельных ресурсов


Т.А. Девятова

подпись, расшифровка подписи

3.02.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 Методы контроля окружающей среды

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

05.04.06 - Экология и природопользование

2. Профиль подготовки/специализация: Экологическая безопасность

3. Квалификация (степень) выпускника: Магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: экологии и земельных ресурсов

6. Составители программы: Белик Антон Викторович, к.б.н.

7. Рекомендована: научно-методическим советом медико-биологического факультета от

21.05.2018 г., протокол № 4

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2018-2019

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины: **Цель курса** - изучение роли аналитических методов в контроле состояния окружающей среды.

Задачи курса:

- Изучение аналитических методов исследования окружающей среды.
- Выполнение диссертационных работ

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к блоку Б1, вариативная часть, дисциплины по выбору. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин бакалавриата "Аналитический контроль окружающей среды", "Аналитическое обеспечение экологического мониторинга"

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	
ПК-4	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы аналитического обеспечения методов исследования состояния окружающей среды; • принципы выбора мест пробоотбора различных компонентов окружающей среды; • технические средства экоаналитического контроля; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; • выполнять лабораторно-аналитические работы; • обрабатывать и анализировать результаты аналитических исследований в области мониторинга окружающей среды; <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> • технологиями и средствами контроля за состоянием окружающей среды; • методами аналитического обеспечения экологического мониторинга; • владеть методами пробоотбора и пробоподготовки.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 4/144.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия	60	3		
в том числе: лекции				
практические		3		
лабораторные	60			
Самостоятельная работа	84	3		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0	-		
Итого:	144	3		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
-----	----------------------	-------------------------------

дисциплины		
1. Лекции		
1.1		
1.2		
2. Практические занятия		
2.1		
2.2		
3. Лабораторные работы		
3.1	Инструктаж по технике безопасности. Технологии и средства контроля за состоянием окружающей среды	Инструктаж по технике безопасности. Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника с целью первичной оценки или отбора проб. Отбор проб объектов загрязненной среды Стабилизация, хранение и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории Обработка, оценка и представление результатов контроля окружающей среды.
3.2	Потенциометрические методы анализа компонентов окружающей среды	Определение pH в воде, почвах и почвогрунтах
3.3	Фотоколориметрия	Фотоколориметрические определения параметров экологического состояния почв, вод, воздуха и растений
3.4	Эмиссионная фотометрия	Определение содержания щелочных и щелочно-земельных металлов в почвах, растениях и воде.
3.5	Титриметрический метод анализа	Определение показателей экологического состояния почв, вод титрованием
3.6	Использование газоанализаторов для анализа состояния окружающей среды.	Порядок работы с газоанализатором "Палладий-3М"
3.7	Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок	Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Инструктаж по технике безопасности. Технологии и средства контроля за состоянием окружающей среды			4	12	16
2	Потенциометрические			16	12	28

	методы анализа компонентов окружающей среды					
3	Фотоколориметрия			16	12	28
4	Эмиссионная фотометрия			8	12	20
5	Титриметрический метод анализа			8	12	20
6	Использование газоанализаторов для анализа состояния окружающей среды.			4	12	16
7	Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок			4	12	16
	Итого:			60	84	144

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 соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа студента в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется регулярная работа с конспектами лекций, презентационным материалом, своевременное выполнение он-лайн тестов, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания в он-лайн курсе.

Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором практических задач. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде зачета с оценкой.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Для лиц с нарушением слуха на лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчика. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья занятия могут быть реализованы дистанционно. На лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

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	
2	Гарицкая М.Ю. <i>Мониторинг почв: практикум</i> / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, Т. Ф. Тарасова; Оренбург :ОГУ, 2017. - [Электронный ресурс]: URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018057.html
3	Нор П.Е. <i>Спектральные методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие</i> / П.Е. Нор;. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 107 с [Электронный ресурс]: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493419

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Вартанов, А.З. <i>Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг</i> / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник; М.: Горное дело, 2009. - 647 с.
2	Дмитренко, В.П.. <i>Экологический мониторинг техносферы</i> / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2014 .— 363 с.
3	Околелова, А.А. <i>Экологический мониторинг</i> / А.А. Околелова, Г.С. Егорова; Волгоград, ВолгГТУ, 2014. - 116 с.
4	Киселев М.В. <i>Экологический мониторинг и восстановление природных объектов. Практикум : Учебное пособие</i> / М. В. Киселев - СПб : Проспект Науки, 2017. - [Электронный ресурс]: URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109521.html

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

№ п/п	Ресурс
1.	ЗНБ ВГУ: www.lib.vsu.ru
2.	Все для студента: www.twirpx.com

* 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

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

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при реализации дисциплины:

- информационные технологии (доступ в Интернет);
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение практических задач);
- личностно-ориентированные технологии (создание индивидуальных образовательной среды и условий с учетом личностных научных интересов и профессиональных предпочтений);

- рефлексивные технологии, позволяющие обучающемуся осуществлять самоанализ полученных результатов.

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)

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 363)	Специализированная мебель, комплект лабораторной посуды, вытяжной шкаф, пламенный фотометр ПАЖ-1, сушильный шкаф, химические реактивы.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 461)	Весы электронные технические, фотоэлектроколориметр КФК-2, рН-метр, газоанализатор "Палладий-3М", аспиратор М-822, компакт-лаборатория "Пчелка-Р"
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы, дисплейный класс (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 42)	Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Benq MS502, ноутбук Samsung NP270E5-X01 с возможностью подключения к сети «Интернет», компьютеры Intel Core i-3-2120 для подключения к Электронному университету ВГУ

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-4 Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основы аналитического обеспечения методов исследования состояния окружающей среды; принципы выбора мест пробоотбора различных компонентов окружающей среды; технические средства экоаналитического контроля; 	1-7	КИМ, практические работы

исследований	уметь:	1-7	КИМ, практические работы
	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; • выполнять лабораторно-аналитические работы; • обрабатывать и анализировать результаты аналитических исследований в области мониторинга окружающей среды; 		
	владеть (иметь навык(и)):	1-7	КИМ, практические работы
	<ul style="list-style-type: none"> • технологиями и средствами контроля за состоянием окружающей среды; • методами аналитического обеспечения экологического мониторинга; владеть методами пробоотбора и пробоподготовки. 		
Промежуточная аттестация			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 промежуточной аттестации используются следующие показатели:

1) знание учебного материала и владение методами пробоотбора, пробоподготовки и лабораторного анализа основных компонентов окружающей среды;

2) владение основными методами анализа состояния компонентов окружающей среды.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p><i>Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, студент умеет творчески применять полученные теоретические познания на практике в новой, нестандартной ситуации, умеет переносить в новую ситуацию изученные и усвоенные ранее понятия, законы и закономерности; в полном объеме владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт применения полученных ЗУН на</i></p>	<i>Повышенный</i>	<i>Отлично</i>

практике		
Обучающийся способен реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности. Определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов. Студент проявляет умение применять на практике полученной им теоретические данные в простейших (алгоритмизированных) заданиях, решает типовые, стандартные задачи с использованием усвоенных законов и правил. В целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт применения полученных ЗУН на практике.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся способен проявить данную компетенцию в типовых ситуациях. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии. Студент умеет находить существенные признаки и связи исследуемых.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.	–	Неудовлетворительно

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 экзамену (зачету): (нужное выбрать)

1. Техника безопасности при работе в химических лабораториях.
2. Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника с целью первичной оценки или отбора проб.
3. Отбор проб воды.
4. Отбор проб почвы.
5. Отбор проб атмосферного воздуха.
6. Отбор проб растительности.
7. Стабилизация, хранение и транспортировка проб для анализа.
8. Подготовка проб к анализу в лаборатории.
9. Обработка, оценка и представление результатов контроля окружающей среды.
10. Определение pH в воде.
11. Определение актуальной и обменной кислотности в почвах и почвогрунтах.
12. Фотокolorиметрические определения параметров экологического состояния почв, вод, воздуха и растений.
13. Определение содержания щелочных и щелочно-земельных металлов в почвах, растениях и воде.
14. Определение показателей экологического состояния почв, вод титриметрическим методом.
15. Порядок работы с газоанализатором "Палладий-3М".

16. Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок

19.3.2 Перечень тем для докладов.

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 формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); письменных работ (лабораторные работы и пр.); контрольных работ. 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. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

**Пример контрольно-измерительного материала по дисциплине Б1.В.ДВ.4.1
Методы контроля окружающей среды**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
экологии и земельных ресурсов

_____ Т.А.Девятова
подпись, расшифровка подписи

___.___.20__

Направление подготовки / специальность 05.04.06 - экология и природопользование
шифр, наименование

Дисциплина Б.1.В.ДВ.4.1 Методы контроля окружающей среды

Курс 2

Форма обучения Очная
очное, очно-заочное, заочное

Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

Вид контроля зачет с оценкой
экзамен, зачет

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Техника безопасности при работе в химических лабораториях.
2. Определение рН в воде.

Преподаватель _____ А.В. Белик
подпись расшифровка подписи

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 05.04.06 - Экология и природопользование

код и наименование направления/специальности

Дисциплина Б.1.В.ДВ.0401 Методы контроля окружающей среды

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки Экологическая безопасность

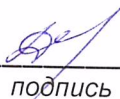
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения Очная

Учебный год 2018-2019

Ответственный исполнитель

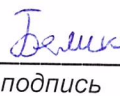
Зав. кафедрой экологии
и земельных ресурсов


подпись

Т.А. Девятова
расшифровка подписи

___ 20__

Исполнители
Ассистент кафедры
экологии и
земельных ресурсов


подпись

А.В. Белик
расшифровка подписи

___ 20__

должность, подразделение

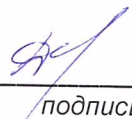
подпись

расшифровка подписи

___ 20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности


подпись

расшифровка подписи

___ 20__

Начальник отдела обслуживания ЗНБ


подпись

Н.В. Белодерова
расшифровка подписи

___ 20__

Программа рекомендована НМС

медико-биологического факультета
(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 4 от 11.05.2018 г.