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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
экологии и земельных ресурсов
Девятова Т.А.
09.06.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.25 Методы экологических исследований

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 05.03.06 Экология и природопользование

2. Профиль подготовки/специализация: охрана окружающей среды

3. Квалификация выпускника: бакалавриат

4. Форма обучения: очная

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

6. Составители программы: Алаева Л.А., к.б.н., доцент, Горбунова Ю.С., к.б.н., доцент, Яблонских Л.А., профессор

7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета протокол № 2 от 04.03.2025 г.

8. Учебный год: 2026-2027 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 5-6

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний базовых методов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности и навыков проектирования, представления, защиты и распространения результатов научной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

– изучить базовые методы отбора проб в полевых условиях и инструментально-приборную базу для осуществления аналитических исследований всех компонентов окружающей среды;

– рассмотреть основные методы полевых исследований для сбора и анализа экологической информации о всех компонентах окружающей среды (вода, воздух, почвы, биота);

– освоить методы обобщения и представления экологической информации и результатов исследований в области экологии и природопользования.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.25 Методы экологических исследований входит в обязательную часть блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (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
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	Знать: базовые методы отбора проб в полевых условиях и инструментально-приборную базу для осуществления аналитических исследований всех компонентов окружающей среды Уметь: организовывать рабочее место в лаборатории для выполнения эколого-аналитических исследований Владеть: навыками работы с измерительно-аналитическими приборами и оборудованием для анализа проб и загрязняющих веществ
		ОПК-3.2	Применяет методы полевых исследований для сбора и анализа экологической информации	Знать: принципы выбора ключевых участков и базовые методы экологических исследований в условиях полевого опыта; Уметь: обобщать, группировать, оформлять результаты полевых исследований для сбора и анализа экологической информации Владеть: навыками формирования сводных ведомостей отобранных проб для анализа экологической информации и планирования предстоящих исследований
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1	Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме	Знать: принципы составления научного отчета в области экологии и природопользования на примере отчета инженерно-экологических изысканий Уметь: составлять типовое техническое задание для проведения инженерно-экологических изысканий Владеть: навыками составления и оформления отчета по инженерно-экологическим изысканиям
		ОПК-6.2	Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе	Знать: свод правил для проведения инженерно-экологических изысканий (СП 11-102-97) Уметь: написать доклад о проделанной научно-практической работе по теме исследования в области экологии и природопользования Владеть: навыками оформления презентации для защиты научного отчета в области экологии и природопользования в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 7/252.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 и 6 семестрах.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость					
		Всего	По семестрам				
			№ 5		№ 6		…
			ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Аудиторные занятия		124	50		74		
в том числе:	лекции	30	16		14		
	практические	0	0		0		
	лабораторные	94	34	8	60	12	
Самостоятельная работа		56	22		34		
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0		0		
Форма промежуточной аттестации *(экзамен – __час.)*		72	36		36		
Итого:		252	108	8	144	12	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Основные понятия	Вводная лекция. Основные понятия (экосистема, природно-антропогенные комплексы, техногенные системы). Становление экологических исследований. Цели, задачи, аспекты экологических исследований	- https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12095
1.2	Геоэкологические методы	Геофизический метод экологических исследований. Геохимический метод экологических исследований	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12095
1.3	Дистанционные и графические методы в экологических исследованиях	Дистанционные методы экологических исследований. Картограммы экологических показателей территории	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12095
1.4	Методы биоэкологических исследований	Задачи, подходы и объекты гидробиологического мониторинга пресноводных экосистем. Методы гидробиологических исследований пресноводных экосистем. Применение методов биотестирования при изучении экологического состояния пресноводных экосистем. Тест-объекты, используемые для биотестирования. Принципы оценки состояния пресноводных экосистем. Общие требования к составу работ и порядку их выполнения.	
1.5	Методы и подходы к организации ландшафтно-экологических исследований при планировании хозяйственной деятельности человека	Объекты, цели и направления ландшафтно-экологических исследований при планировании хозяйственной деятельности человека. Содержание программы ландшафтно-экологических исследований. Основные методические подходы рамочного ландшафтного плана. Методы оценки значимости и чувствительности экологического состояния	

		компонентов ландшафтных комплексов. Принципы оценки экологической устойчивости ландшафтов. Составление картограмм значимости и чувствительности компонентов ландшафта в крупном масштабе. Зонирование территории на ландшафтной основе.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Основные понятия	1. Планирование экспедиций в ООПТ РФ (4 часа) 2. Описание геоморфологических профилей по геоморфологическому атласу	-
2.2	Геоэкологические методы	1. Геохимические исследования. Геохимические провинции, эндемичные микроэлементозы (работа с картосхемами) 2. Визуальный анализ карто-схем экологических условий Воронежской области (работа с Эколого-географическим атласом-книгой Воронежской области) (4 часа)	-
2.3	Дистанционные и графические методы в экологических исследованиях	1. Методы экологических исследований при составлении технического отчета инженерно-экологических изысканий согласно СНиП 11-02-96. 2. Дистанционные методы (дешифрирование космоснимков ландшафтов)	-
2.4	Методы биоэкологических исследований	1. Принципы организации гидробиологических исследований. 2. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологическии анализ воды поверхностных водных объектов. 3. Применение методов гидробиологических исследований в природных водоемах. 4. Микробиологические показатели качества воды. 5. Определение класса качества воды по микробиологическим показателям. 6. Критерии оценки состояния пресноводных экосистем.	-
2.6	Методы и подходы к организации ландшафтно-экологических исследований при планировании хозяйственной деятельности человека	1. Изучение ландшафтных комплексов в качестве объектов ландшафтного планирования (по индивидуальным ландшафтным картам масштаба 1 : 10 000). 2. Проведение различных видов экологических оценок ландшафтов и их компонентов: построение и характеристика ландшафтно-экологического каркаса исследуемой территории. Определение естественной защищенности территории по Б.И.Кочурову. 3. Методы эколого-геоморфологической оценки ландшафтных комплексов. 4. Экологический анализ горизонтальной нарушенности ландшафта. Определение коэффициента антропогенной преобразованности территории по П.Г.Шищенко. 5. Оценка ландшафтов по отдельным компонентам в категориях значимости и чувствительности. Составление картосхем значимости и чувствительности ландшафтов в масштабе 1: 10 000. 6.Методы определения отраслевых типов целей развития исследуемой территории и мероприятий по ее использованию. Составление картосхемы зонирования исследуемой территории в масштабе 1: 10 000. 7.Осуществление ландшафтного планирования в зоне по выбору (сохранение, развитие, улучшение). Ориентировочное проведение ландшафтного планирования по реконструкции	

		природно-антропогенных и культурных ландшафтов. 8.Написание отчета по результатам проведённых ландшафтно-экологических исследований для обоснования хозяйственной или иной деятельности человека при планировании.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия	2	6	2	10
2	Геоэкологические методы	4	6	4	14
3	Дистанционные и графические методы в экологических исследованиях	2	4	4	10
4	Методы биоэкологических исследований	8	18	12	38
5	Методы и подходы к организации ландшафтно-экологических исследований при планировании хозяйственной деятельности человека	14	60	34	108
	Итого:	30	94	56	180 (+72 экзамены = 252)

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного 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 обучающихся 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 практических работ, тестов, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания, защитой практических работ. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором тем устных докладов. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде экзамена.

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 часть занятий может быть реализована 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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Экологический мониторинг / С.Н. Божко, Л.А. Алаева, Т.А. Девятова и др. - Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021. - 100 с.
2	Васильченко, А.В. Почвенно-экологический мониторинг / А.В. Васильченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». — Оренбург : ОГУ, 2017. — 282 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485418
3	Гарицкая, М.Ю. Мониторинг почв / М.Ю. Гарицкая, А.А. Шайхутдинова, Т.Ф. Тарасова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2017. – 139 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485439

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования / Л.Н. Харченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 171 с. **URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684**
5	Методология и правовое обоснование структуры размещения особо охраняемых природных территорий / В.А. Бударина [и др.] ; Рос. экол. акад. — Воронеж : Истоки, 2015 .— 223 с.

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

№ п/п	Ресурс
6	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
7	https://biblioclub.ru/
8	https://e.lanbook.com/
9	http://www.studentlibrary.ru/
10	ЭУМК Организация экологических исследований https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12095

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Девятова Т.А. Методика экологических исследований : учебное пособие для вузов : [для студ. 2 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. направления 022000 - Экология и природопользование] / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— 45 с. URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-34.pdf

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

– личностно-ориентированные технологии реализуются посредством активных технологий обучения (АТО), таких как проблемные лекции. В проблемных лекциях базовыми элементами являются система познавательных задач, отражающих основное содержание темы, и общение диалогического типа, предметом которого является вводимый лекционный материал;
– знаково-контекстные технологии, реализуемые посредством практических занятий, в рамках которых обучающиеся приобретают навыки профессиональной деятельности;
– дистанционно-образовательные технологии, реализуемые посредством ЭУМК.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenqMS502, ноутбукSamsungNP270E5-X01 с возможностью подключения ксети «Интернет».Шкаф для посуды, плитка электрическая, водяная баня, муфельная печь, вытяжной шкаф, штативы Бунзена, насос Комовского, шкаф сушильный.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1 (МБФ) ауд. 470.
Лаборатория экологического мониторинга. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа. Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenqMS502, ноутбукSamsungNP270E5-X01 с возможностью подключения ксети «Интернет» Анализатор ТА-Lab вольтамперометрический. Весы аналитические Ohaus . Весы технические Ohaus**.**Спектрофотометр 325-1000 нм «КФК-3КМ». Концентратометр нефтепродуктов КН-2м, комплектация 2, pH-метр-иономер ИТАН, комплект лабораторной посуды, вытяжной шкаф , муфельная печь, метеометр МЭС-200А, портативный газоанализатор ПОЛАР, портативный газовый хроматограф ФГХ-1-2 (АК), газоанализатор Палладий – 3М – 02	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1 (МБФ) ауд. 363.

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	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные понятия	ОПК-3	ОПК -3.2	Лабораторные работы
2.	Геоэкологические методы	ОПК-3	ОПК -3.1 ОПК -3.2	Лабораторные работы
3.	Дистанционные и графические методы в экологических исследованиях	ОПК-3	ОПК -3.1 ОПК -3.2	Лабораторные работы
4.	Методы биоэкологических исследований	ОПК 3	ОПК -3.1 ОПК -3.2	Лабораторные работы
5.	Методы и подходы к организации ландшафтно-экологических исследований при планировании хозяйственной деятельности человека	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Презентации
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Комплект КИМ

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторные работы

Текущая аттестация осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ (тематика работ представлена в таблице 13.1)

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в виде лабораторных работ:

1. На лабораторном занятии обучающиеся выполняют работу, согласно календарному плану.

2. Обучающимся разъясняются требования к оформлению и методика выполнения лабораторной работы.

3. При оценивании лабораторной работы учитывается

- оформление работы в рабочей тетради;

- степень изученности хода выполнения;

- способность самостоятельно выполнять работу в экологической лаборатории.

Тестовые задания

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в форме тестовых заданий:

1. Тема и дата проведения тестирования обучающимся сообщается заблаговременно, с целью дать время на подготовку.

2. Тестовые задания размещены в ЭУМК Организация экологических исследований https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12095 и выполняются дистанционно. Оцениваются автоматически по 100-бальной шкале (100-90 - отлично, 80-70 - хорошо, 60-50 - удовлетворительно, менее 50 баллов - тест не сдан).

Презентации

Презентации являются оценочным средством для защиты работ в разделе дисциплины "Методы и подходы к организации экологических исследований "

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в форме презентаций.

1. Темы для подготовки презентации по индивидуальным темам и требования к оформлению раздаются заранее.

2. Презентации оформляются в рамках самостоятельной работы (титульный лист, основное содержание, заключение, ссылки на литературу).

3. На лабораторном занятии обучающиеся защищают презентации.

4. Критерии оценивания презентаций:

- соответствие предъявляемым требованиям (полностью - 2 балла, частично - 1 балл, не соответствует - 0 баллов);

- свободная форма изложения (есть - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- владение новой терминологией (владеет - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- отвечает на дополнительные вопросы (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);

- конспект (подробный, иллюстрированный - 2 балла, краткий - 1 балл, нет - 0 баллов).

10-8 баллов - отлично

7-6 баллов - хорошо

5 баллов - удовлетворительно

менее 5 баллов - презентация не сдана.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена осуществляется с помощью КИМов:

Перечень экзаменационных вопросов

1. Полевые методы исследования в экологии.
2.Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии.
3.Методика исследования наземной флоры сосудистых растений. Материал и снаряжение.
4.Маршрутный и стационарный методы исследования флоры. Метод сеточного картографирования.
5.Схема и методы изучения растительных сообществ.

6.Изучение различных типов растительности.
7. Методы популяционных исследований при исследовании наземной растительности.
8.Гербаризация сосудистых растений. Камеральная обработка и хранение флористического материала.
9.Методы исследования растительного покрова водных экосистем. Выбор объекта и планирование маршрутов исследования.
10.Выявление флористического состава водного объекта (или объектов).
11.Составление картосхем водных объектов.
12.Изучение фитоценотического состава водного объекта.
13.Методы энтомологических исследований. Оборудование для полевых исследований.
14.Методы изучения почвенных насекомых.
15.Методы изучения напочвенных насекомых.
16.Методы изучения насекомых, обитающих на растениях.
17. Хранение энтомологического материала.
18.Методы сбора пресноводных водорослей и фитопланктона.
19. Количественный учет пресноводных водорослей и фитопланктона.
20. Методы изучения зоопланктона.
21. Методы изучения макрозообентоса.
22. Методы исследования амфибий и рептилий.
23. Методы исследования орнитофауны.
24. Методы исследования млекопитающих.
25. Методологические основы геоэкологических исследований.
26. Природные и природно-антропогенные геосистемы как объект исследований
27. Классификация методов физико-географических исследований
28. Классы задач, решаемых в процессе комплексных физико-географических исследований
29. Ландшафтные методы исследований.
30. Организационная схема исследований.
31. Химические методы исследований.
32. Физические методы исследований.
33. Методы исследования почв.
34. Системы дистанционного зондирования Земли. Общие сведения.
35. Применение данных дистанционного зондирования в картографии.
36. Применение данных дистанционного зондирования в гидрологии.
37. Применение данных дистанционного зондирования в задачах охраны окружающей среды.

Пример контрольно-измерительного материала
учебной дисциплине **Б1.О.25 Методы экологических исследований**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Девятова Т.А.

_____ _____
подпись, расшифровка подписи

__.__.20__

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование
Дисциплина: Методы экологических исследований
Форма обучения: Очная
Вид контроля: экзамен
Вид аттестации: промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_1_

1. Методы исследования почв.
2. Системы дистанционного зондирования Земли. Общие сведения

Доцент _____ Л.А. Алаева

Описание технологии проведения

Экзамен проводится в письменной форме в зимнюю и летнюю сессию согласно расписанию. Экзаменационные вопросы открываются заблаговременно на странице ЭУМК Методы экологических исследований. Дается время на подготовку.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценок
Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях. Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, схемами, данными современных научных исследований, обучающийся 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.	Отлично
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. Обучающийся проявляет умение применять на практике полученной им теоретические данные в простейших заданиях.	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.	Удовлетворительно
Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.	Неудовлетворительно

ОПК – 3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1. Каким методом определяют запыленность воздуха?

а) с помощью газоанализатора Палладий – 3М-02
б) гравиметрическим – правильный
в) методом Чирикова

2. С помощью какого индикатора определяют содержание кальция в природных водах?
а) хромогена чёрного
б) метилоранжа
в) мурексида – правильный

3. Раствором какого реактива проводят титрование при определении углерода органических соединений почвы?
а) раствором соли Мора – правильный
б) раствором бихромата калия
в) раствором HCl

4. Как определяют запыленность воздуха?

5. Гравиметрическим методом

6. При определении углерода органических соединений в почве каким реактивом титруют?

Раствором соли Мора

7. Сколько вертикалей устанавливают в створе на водотоке при отборе проб природных вод?
а) одну вертикаль на расстоянии 3-5 м от берега

б) три вертикали на расстоянии 3-5 м от берегов и на стрежне
в) при неоднородности химического состава устанавливают не менее трёх вертикалей (на стрежне и на расстоянии 3-5 м от берегов), при однородности химического состава – одну вертикаль (на стрежне реки) – правильный
8. На какой высоте производят отбор проб воздуха в факеле выброса?
а) 1,5 м – правильный
б) 1 м
в) 0,5 м
9. Где располагают вертикали в створе при отборе проб на водотоке?
При однородном химическом составе реки устанавливают одну вертикаль (на стрежне). При неоднородном химическом составе –три вертикали (на стрежне и на расстоянии 3-5 м от берегов).
10. В факеле выброса на какой высоте производят отбор проб воздуха?
На высоте 1,5 м
11. Какие принципы лежат в основе организации и проведения наблюдений за качеством поверхностных вод?
Комплексность и систематичность наблюдений, согласованность сроков их проведения с характерными гидрологическими ситуациями, определение показателей качества воды едиными методами.
13. Какими приемами достигается соблюдение планирования и организации полевых и камеральных работ наблюдений за качеством поверхностных вод?
Установлением программ контроля (по физическим, химическим, гидробиологическим и гидрологическим показателям) и периодичности проведения контроля, выполнением анализа проб воды по единым или обеспечивающим требуемую точность методикам - верно

ОПК – 6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:
Как называют экологические методы анализа, в которых используют специальные приборы?
а) классические химические
б) инструментальные
в) комбинированные
г) эмпирические
б) инструментальные
Что понимают под абсолютным пределом чувствительности аналитического метода?
а) минимально определяемое количество элемента, выражаемое в процентах на миллион
б) минимально определяемое содержание элемента с допустимым уровнем надежности
в) близость полученных результатов к какой-то средней величине
г) определение элемента с минимальной погрешностью
б) минимально определяемое содержание элемента с допустимым уровнем надежности
В каких случаях при выборе метода решающее значение придают его производительности?
а) при отсутствии природного варьирования определяемого показателя
б) при низком природном варьировании определяемого показателя
в) при высоком природном варьировании определяемого показателя
г) при анализе большого числа проб
г) при анализе большого числа проб

Что понимают под полихимизмом почв?
а) совокупность химических свойств почвы и протекающих в ней процессов
б) способность одного элемента находиться в разных химических формах
в) единство химического состава четырех фаз почвы
г) фракционный состав почв
Какой почвенный показатель можно определить только с помощью инструментального метода?
а) гидролитическую кислотность
б) поглощенный са2+
в) pH водной вытяжки
г) общая щелочность
в) pH водной вытяжки
Величину ПДК определяемого элемента для атмосферного воздуха выражают в:
а) мг/м3
б) % от объема
в) промилле
г) мг/л
Показателем, характеризующим содержание способных к окислению веществ в воде, является
а) БПК
б) БПК5
в) ХПК
г) ПДС
Какие вещества, присутствующих в воде, относятся к первому классу опасности?
а) высокоопасные
б) мало опасные
в) опасные
г) чрезвычайно опасные
Укажите единицы измерения прозрачности воды
а) градусы
б) мг/л
в) см
г) баллы
Что понимают под селективностью электрода?
а) возможность определения того или иного иона в присутствии мешающих ионов
б) возможность определения сразу несколько ионов в растворе
в) возможность поддержания электрохимического равновесия в растворе
г) восприимчивость электрода к мешающим ионам в растворе
а) возможность определения того или иного иона в присутствии мешающих ионов
Когда чувствительность пламенного фотометра отрегулирована, производят определения концентрации элементов, начиная с:
а) раствора с наибольшей концентрацией
б) раствора с наименьшей концентрацией
в) дистиллированной воды
г) с образцового раствора
Какой химический показатель отражает загрязнения воды органическими веществами:
а) окисляемость
б) жесткость
в) pH
г) общее микробное число
Какие химические реакции чаще всего используют в фотометрии для перевода раствора в окрашенное соединение?
а) комплексообразования

в) замещения
б) окислительно-восстановительные
г) гидролиза

Задание 1 Что такое «парниковый эффект» и в чем его причина?

Ответ 1 Постепенное повышение температуры климата на планете в результате накопления в атмосфере углекислого и других парниковых газов, которые подобно стеклу теплицы, пропуская солнечные лучи, препятствуют тепловому излучению с поверхности Земли. Причина парникового эффекта в невозможности растений Земли переработать весь высвобождающийся в результате человеческой и другой деятельности «дополнительный» антропогенный углекислый газ.

Задание 2 Зная законы миграции элементов в биосфере, расположите места сбора лекарственных трав по убыванию опасности для здоровья, которая может возникнуть при использовании этих растений:
в городе, рядом с автомобильными дорогами, рядом с железнодорожным полотном, в лесу далеко от населенного пункта, рядом с деревней.

Ответ 2 В городе, рядом с автомобильными дорогами, рядом с железнодорожным полотном, рядом с деревней, в лесу далеко от населенного пункта.

Задание 3 Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке нарастания их экологической опасности:
гидроэлектростанции (ГЭС);
атомные электростанции (АЭС);
солнечные станции (СЭС);
теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле;
ТЭЦ на природном газе;
ТЭЦ на мазуте;
ветряные электростанции (ВЭС).

Ответ 3
Солнечные станции (СЭС);
ветряные электростанции (ВЭС);
гидроэлектростанции (ГЭС);
атомные электростанции (АЭС);
ТЭЦ на природном газе;
ТЭЦ на мазуте;
ТЭЦ на угле.

Задание 4 Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?

Ответ 4 Нерастворимые нефтепродукты покрывают воду тонкой пленкой, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой.

Задание 5 Где происходит аккумуляция уносимых с полей химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве?

Ответ 5 Главным образом, в поверхностных водных источниках. Из воды эти вещества попадают в водные растения, усваиваются гидробионтами. По цепям питания они могут вновь попадать в организмы сухопутных видов. Часть химических веществ откладывается в иле и наносах рек. Часть остается в почве и глубоких слоях грунта.

Задание 6 В чем преимущество замкнутых технологий использования воды по сравнению со строительством совершенных очистных сооружений?

Ответ 6 Даже самые совершенные промышленные очистные сооружения не способны полностью очистить канализационные и промышленные стоки вод. В замкнутых технологиях вода, используемая в производстве, не попадает в окружающую среду, поэтому не происходит ее загрязнение.

Задание 7 Чем вы будете руководствоваться при выборе метода аналитического исследования?
Ответ 7 При выборе метода надо учитывать цель исследования, определяемый показатель, чувствительность и воспроизводимость метода.
Задание 8 Какими основными документами вы будете пользоваться при проведении химического анализа компонентов природной среды?
Ответ 8 ГОСТами, методиками и рекомендациями
Задание 9 Вам необходимо определить элементы в воде, концентрация которых очень мала. Какую маркировку должны иметь химические реактивы. Ответ поясните.
Ответ 9 Реактивы особой чистоты (о.ч.), так как в них меньше всего содержится примесей.

Задание 10 При определении химического элемента в воде показания одного из испытуемых образцов вышли за верхние пределы калибровочного графика. Каковы ваши действия в этой ситуации?
Ответ 10 Необходимо ввести еще один раствор в шкалу (калибровочный раствор) с более высокой концентрацией.
Задание 11 Почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не перпендикулярно направлению основных ветров?
Ответ 11 При параллельном расположении магистралей ветер выдувает с приземного слоя вредные автомобильные выбросы и уменьшает их концентрацию на дорогах. В противном случае вредные вещества будут относиться с дорог в зону застройки.
Задание 12 Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа в атмосфере
Ответ 12 Глобальное похолодание, оледенение северных и высокогорных территорий, уменьшение осадков, сокращение площади океана, изменение границ природных зон, опустынивание внутриконтинентальных территорий, уменьшение продуктивности растений.
Достоинство этого метода – возможность проведения анализа в полевых условиях:
а) потенциометрия
б) вольтамперометрия
в) хроматография
г) спектрофотометрия
О каком методе идет речь: «Метод основан на способности разделяемых веществ, образовывать малорастворимые соединения с различными произведениями растворимости»:
а) потенциометрия
б) вольтамперометрия
в) хроматография
г) молекулярная спектроскопия
Какие биотесты длятся от нескольких минут до суток?
а) острые биотесты
б) краткосрочные биотесты
в) хронические биотесты.
г) эмпирические биотесты
Выберите объекты биотестирования, чаще всего применяемые для определения класса опасности (токсичности) отходов.
а) бактерии
б) водоросли
в) рыбы
г) рачки
Задачей каких постов наблюдения является отслеживание состояния воздуха в новых жилых районах города:

а) стационарных
б) маршрутных
в) подфакельных
г) комбинированных
Загрязнение воздуха в виде аэрозольной дымки, тумана, образующегося в результате интенсивного поступления в атмосферу пыли, дыма, выхлопных и промышленных газов, а также других загрязняющих веществ, называется:
а) парниковый эффект
б) смог
в) температурная инверсия.
г) разрушение озонового слоя.
Какой источник не является источником антропогенного загрязнения окружающей среды:
а) транспорт
б) сельское хозяйство
в) вулканы
г) промышленность
Задание 1 В виде какого документа оформляются результаты химического анализа компонентов природной среды в аккредитованной лаборатории?
Ответ 1 Протокол лабораторных испытаний
Задание 2 Вы выполняете определение химического состава в почвенных образцах. Какие сведения вы запишите в лабораторный журнал?
Ответ 2 Дату и условия проведения анализа, лабораторные номера испытуемых образцов, навески, объемы и концентрации используемых реактивов, показания приборов.
Задание 3 Вам необходимо проанализировать 40 образцов воды. За смену возможно провести анализ только в 20 пробах. На что вы обратите вниманием при анализе оставшейся партии из 20 проб на следующий день, чтобы результаты партий были сопоставимы?
Ответ 3 Нужно обратить внимание на условия проведения анализа. Они должны быть идентичны для первой и второй партии проб (концентрации реактивов, настройки приборов, температура и т.д.)
Задание 4 В чем заключается преимущество графического метода изображения результатов аналитических исследований в экологии?
Ответ 4 Дает наглядное представление о взаимной связи между изучаемыми величинами и позволяет непосредственно осуществлять измерительные и вычислительные операции (интерполяция, экстраполяция, дифференцирование, интегрирование).
Задание 5 В чем заключается преимущество графического метода изображения результатов аналитических исследований в экологии?
Ответ 5 Дает наглядное представление о взаимной связи между изучаемыми величинами и позволяет непосредственно осуществлять измерительные и вычислительные операции (интерполяция, экстраполяция, дифференцирование, интегрирование).
Задание 6 Вы получили результаты химического анализа почвы на предмет загрязнения тяжелыми металлами. Чем вы будете руководствоваться при формулировании выводов о загрязненности почвы?
Ответ 6 ПДК и ОДК тяжелых металлов в почве.
Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

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

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

2) открытые задания (ситуационные задачи, 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).