

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
 Куролап С.А.
подпись, расшифровка подписи
01.09.2020г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности**

Код и наименование практики/НИР в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составитель программы:** Куролап Семен Александрович, доктор географических наук, профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма, Прожорина Татьяна Ивановна, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма, Нестеров Юрий Анатольевич, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru
- 7. Рекомендована:** кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды (протокол о рекомендации от 14.06.2018 г. №10)

Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 1.06.2020 г. №9
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр:** 6

9. Цели и задачи практики:

Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах.

Задачи учебной практики:

- ознакомление с организацией научно-исследовательской и проектно-производственной работой, директивными и распорядительными документами, методическими и нормативными материалами в надзорных и производственно-аналитических, а также проектных экологических организациях;
- овладение общенаучными и специальными методами исследований и применение их при проведении геоэкологических исследований;
- приобретение практического опыта использования методов полевых (экспедиционных, стационарных) и камеральных работ, современных подходов к обработке и интерпретации геоэкологических данных, в том числе с использованием ГИС;
- приобретение практического опыта работы с полевой документацией и специфическими геоэкологическими источниками информации (отчетами, пояснительными записками, картами, статистическими материалами и др.);
- сбор материалов экологического характера, необходимых для написания научно-исследовательских работ.

10. Место практики в структуре ООП:

Учебная практика относится к базовой части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование.

Входными знаниями являются знания основ общей экологии, биогеографии, почвоведения, географии, топографии, картографии, геоинформационных систем.

Программа практики составлена с учетом того, что студенты изучили предметы, в которых освещаются проблемы общей экологии на различных уровнях: глобальном, региональном и локальном, проводится анализ данных мониторинговых наблюдений естественных и антропогенных процессов и явлений.

Требования к «входным» знаниям:

- студент должен владеть теоретическими представлениями об общенаучных и специальных методах исследований знать теоретические основы физической географии, ландшафтоведения, экологии, биологии, топографии, картографии;
- знать методику организации и проведения экологических исследований компонентов природы и природных комплексных образований;
- уметь оценивать изменения в компонентах природы и природном комплексе в целом и на региональном уровне.

В результате прохождения учебной практики студенты приобретают навыки использования методов экологических исследований, современных технологий обработки и интерпретации экологических данных, приобретают опыт работы с полевым экологическим материалом, документацией и статистическими данными, а также получают первичные профессиональные умения и навыки, в том числе первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная полевая, лабораторная.

Форма проведения практики: дискретная.

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК- 1	способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	<p>знать: теоретические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, методике прогноза техногенного воздействия;</p> <p>уметь: осуществлять прогноз развития природных систем под воздействием антропогенного фактора;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками использования нормативных актов и право регулирующих документов в использовании природных ресурсов и заповедном деле:</p>
ПК-2	владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	<p>знать: теоретические основы производства химико-аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт;</p> <p>уметь: отбирать пробы и проводить химический анализ вредных выбросов в окружающую среду, осуществлять геохимические исследования, обрабатывать, анализировать и синтезировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию;</p> <p>владеть (иметь навык (и)) навыками составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных по загрязнению окружающей среды:</p>
ПК-3	владение навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятель-	<p>знать: устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды;</p> <p>уметь: пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов</p>

	ности	
ПК-5	способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	<p>знать: особенности технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</p> <p>уметь: организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.</p>
ПК-6	способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	<p>знать: знать основы промышленного и сельскохозяйственного производства, показатели входных и выходных потоков технологических процессов, а также особенности современных малоотходных технологий;</p> <p>уметь: организовывать мониторинг на производстве, контроль и обеспечение использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): применения ресурсосберегающих технологий</p>
ПК-7	способность решать глобальные и региональные геологические проблемы	<p>знать: глобальные и региональные геологические проблемы;</p> <p>уметь: решать глобальные и региональные геологические проблемы;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками решения и реализации глобальных и региональных геологических проблем</p>
ПК-16	владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	<p>знать: теоретические основы ресурсоведения, регионального природопользования и картографии;</p> <p>уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками создания картографических произведений отражающих геоэкологическое состояние окружающей среды.</p>
ПК-17	способность решать глобальные и региональные геологические проблемы	<p>знать: географические закономерности формирования глобальных и региональных геоэкологических проблем;</p> <p>уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p>

		владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.
ПК-19 ПК-20	владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	знать: теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации; уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию; владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.
ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	знать: знать основы геофизических и геохимических исследований, общего и геоэкологического картографирования; уметь: организовывать проведение лабораторных аналитических работ; владеть (иметь навык (и)): опытом проведения самостоятельных геохимических анализов.

13. Объем практики в зачетных единицах/час. — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ семестра 6	В т.ч. в форме ПП
Всего часов	108	108	72
в том числе:			
Контактная работа	2	2	
Самостоятельная работа	106	106	72
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0	0	
Итого:	108	108	72

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с объектом исследования или районом прохождения практики, составление, согласование с научным руководителем и утверждение графика прохождения практики. Практическая работа по поиску, выбору, по-

		лучению и первичной обработке пространственных данных: картографических источников, актуальных данных ДЗЗ, фондовых и литературных материалов.
2.	Основной (полевой, лабораторный, архивный, исследовательский)*	Непосредственная работа с объектом исследования по плану согласованному с руководителем практики, приобретение навыков использования методов экологических исследований, современных технологий обработки и интерпретации экологических данных, приобретение опыта работы с полевым, лабораторным, архивным фондовым и исследовательским экологическим материалом, документацией и статистическими данными, а также получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Составление и оформление отчета практики.

*) Частично реализуется в форме ПП

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Прожорина Т.И. Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды : учебное пособие / Т.И. Прожорина, Н.В. Каверина, А.Н. Никольская и др. - Воронеж: изд-во "Истоки", 2010. - 304с.
2	Геоинформатика : в 2 кн. : учебник для вузов, обуч. по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика (по областям)" / Е.Г. Капралов [и др.] под ред. В.С. Тикунова .— М. : Академия, 2008 - 373 с.
3	Инженерно-экологические изыскания [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. В.Л. Бочаров .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интранета ВГУ .— Текстовый файл.— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-42.pdf >.
4	Руководство по организации и проведению учебных практик для студентов специальностей «Геоэкология», «Природопользование», «Менеджмент организации» : учебно-методическое пособие / составитель В. В. Залепухин. — Волгоград : ВолГУ, 2004. — 116 с. — ISBN 5-85534-900-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144229

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Аузин А.А. Программа производственных практик. Учебно-методическое пособие по прохождению производственных практик и написанию выпускной квалификационной работы : учеб.-метод. пособие для вузов / А.А. Аузин, В.И. Жаворонкин, Ю.Н. Стрик .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009 .— 42 с.
2	Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник для вузов, по специальности 020501 - Картография, направления - 020500 - География и картография / И.К. Лурье ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геогр. фак. — М. : КДУ, 2008 .— 423 с.
3	Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований / В.К. Жучкова, Э.М. Раковская. – М.: «Академия», 2004. – 368 с.

4	Геоэкологическое картографирование : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Экология и природопользование" / [Б.И. Кочуров и др.] ; Науч.- образоват. центр ин-та географии РАН и геогр.фак. МГУ ; под ред. Б.И. Кочурова .— М. : Академия, 2009 .— 191 с.
5	Дьяченко В.В. Науки о земле : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям 280200 и 553550 - "Защита окружающей среды"] / В.В. Дьяченко, Л.Г. Дьяченко, В.А. Девисилов ; под ред. В.А. Девисилова .— М. : КноРус, 2010 .— 300 с.
6	Рябинина Н.О. Руководство по проведению полевой практики по ландшафтоведению и ландшафтному планированию / Н.О. Рябинина. — Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. — 120 с.
7	Ландшафты Центрального Черноземья и современные методы их исследования во время учебных и производственных практик : Пособие для студ. 2-4 к. д/о, 3-5 к. з/о / В.Б. Михно, В.Н. Бевз, А.В. Бережной и др. ; Воронеж. гос. ун-т. Каф. физ. географии и оптимизации ландшафта; Под ред. В.Б. Михно .— Воронеж, 2003 .— 57 с.

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

№ п/п	Источник
1	http://www.lib.vsu.ru / Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета/
2	http://www.biblioclub.ru
3	https://e.lanbook.com/book

17. Информационные технологии, используемые для проведения практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программные пакеты MS Word, MS EXCEL, MS P.Point для подготовки мультимедиа-презентаций для практических занятий и самостоятельной работы студентов. Геоинформационное обеспечение для обработки пространственных данных и проведения пространственного анализа для выявления территориальных закономерностей исследуемых процессов и явлений, в том числе данных ДЗЗ, и подготовки экологических карт: QGIS, GRASS, SAGA, а также при наличии лицензий ArcGIS, MapInfo.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson). Учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер HP Design Jet 500/800 A1, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; ПО с открытым кодом QGIS, GRASS, SAGA, ПО ENVI).

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 (этапы) практики)
ПК-16	знать: теоретические основы ресурсоведения, регионального природопользования и	

	<p>картографии;</p> <p>уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками создания картографических произведений отражающих геоэкологическое состояние окружающей среды.</p>	1. Подготовительный (организационный)
ПК-17	<p>знать: географические закономерности формирования глобальных и региональных геоэкологических проблем;</p> <p>уметь: применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.</p>	
ПК-1	<p>знать: теоретические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, методику прогноза техногенного воздействия;</p> <p>уметь: осуществлять прогноз развития природных систем под воздействием антропогенного фактора;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками использования нормативных актов и право регулирующих документов в использовании природных ресурсов и заповедном деле:</p>	2. Основной (полевой, лабораторный, архивный, исследовательский)
ПК-2	<p>знать: теоретические основы производства химико-аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт;</p> <p>уметь: отбирать пробы и проводить химический анализ вредных выбросов в окружающую среду, осуществлять геохимические исследования, обрабатывать, анализировать и синтезировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию;</p> <p>владеть (иметь навык (и)) навыками составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных по загрязнению окружающей среды:</p>	
ПК-3	<p>знать: устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды;</p> <p>уметь: пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;</p> <p>владеть (иметь навык (и)): навыками экс-</p>	

	платация очистных установок, очистных сооружений и полигонов	
ПК-5	знать: особенности технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; уметь: организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель; владеть (иметь навык (и)): восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.	
ПК-6 ПК-7	знать: знать основы промышленного и сельскохозяйственного производства, показатели входных и выходных потоков технологических процессов, а также особенности современных малоотходных технологий; уметь: организовывать мониторинг на производстве, контроль и обеспечение использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий; владеть (иметь навык (и)): применения ресурсосберегающих технологий	
ПК-19 ПК-20	знать: теоретические основы оценки состояния окружающей среды с учетом нормативных и правовых положений и документации; уметь: излагать и профессионально анализировать базовую экологическую информацию; владеть (иметь навык (и)): навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.	3. Заключительный (информационно-аналитический)
ПК-21	знать: знать основы геофизических и геохимических исследований, общего и геоэкологического картографирования; уметь: организовывать проведение лабораторных аналитических работ; владеть (иметь навык (и)): опытом проведения самостоятельных геохимических анализов.	
Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета		

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики: своевременная подготовка дневника практики; выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки): способность осуществлять подбор адекватного метода для решения поставленных в ходе практики задач, адекватное формулирование цели и задач исследования; умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности в их взаимосвязи; способность проводить полевые биоиндикационные исследования, а также осуществлять их камеральную обработку, создавать на основе результатов полевых работ картографический материал; полнота охвата необходимой литературы.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Обучающийся глубоко, осмысленно усвоил в полном объеме программный материал, использует его на высоком научно-методическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, активно использует материал при составлении отчета, для выполнения индивидуального задания по практике; верно понимает цели и задачи практики, свободно устанавливает причинно-следственные связи и межпредметные связи; владеет методикой геоэкологических исследований, глубоко раскрывает важнейшие понятия учебных дисциплин по геоэкологии; творчески использует теоретический материал, имеющиеся статистические и картографические источники для аргументации собственных мыслей и выводов; владеет современными методами геоэкологических исследований (в т.ч. математическими), на практике способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности на основе использования известных информационно-библиографических, справочных, периодических и других источников; на высоком уровне выполнил индивидуальное практическое задание; в тексте отчета допускает отдельные неточности при освещении второстепенных вопросов, но легко исправляет их после замечания преподавателя.</p>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Отлично</i>
<p>Обучающийся достаточно полно, в соответствии с требованиями программы производственной практики выполнил индивидуальное задание, подготовил необходимую отчетную документацию, изучил обязательную литературу; владеет основной геоэкологической терминологией, излагает материал грамотным языком, логически и последовательно; умеет использовать при выполнении заданий материалы, собранные в полевых, лабораторных или промышленных условиях; владеет методологией геоэкологических дисциплин и методами исследования экологического состояния окружающей среды, устанавливает межпредметные связи, умеет увязать теорию с практикой; на достаточно высоком уровне выполнил индивидуальное задание; в работе с отчетной документацией допустил отдельные пробелы, не искажающие содержание отчета.</p>	-	<i>Хорошо</i>
<p>Обучающийся владеет программным материалом в достаточном объеме, знает основные теоретические положения и понятия, а также умеет их использовать на практике; обладает достаточными для прохождения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями и навыками исследовательской работы на уровне отдельных предприятий и учреждений; выполнил индивидуальное задание; в тексте отчета допускает отдельные несущественные ошибки и неточности, оказывающие определенное влияние на аргументированность выводов.</p>	-	<i>Удовлетворительно</i>
<p>Обучающийся не обнаруживает вышеперечисленных знаний и умений (см. критерии оценки "удовлетворительно"); обнаруживает очевидные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не может их использовать во время производственной практики; не выполнил индивидуальное задание или выполнил его на неудовлетворительном уровне, не подготовил всю отчетную документацию.</p>	-	<i>Неудовлетворительно</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 практических заданий

Тема 1. «Загрязнение атмосферы»

Задание 1. «Расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)»

Под загрязнением атмосферы следует понимать изменение ее состава при поступлении примесей естественного (вулканические извержения, пыльные бури, лесные пожары) или антропогенного (выбросы промышленных предприятий и автотранспорта) происхождения.

Для оценки показателя качества воздуха часто используют **ИЗА** - комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Поэтому этот показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха.

Задача №1. Используя базу данных таблицы 1, оценить уровень загрязнения атмосферы территории обслуживания детской поликлиники №6, которая занимает значительный район на юге левобережной части г. Воронежа. С запада территория ограничена водохранилищем, с востока - железной дорогой, с севера - Левобережной промышленной зоной. Жилая застройка состоит из пяти- и девятиэтажных зданий, а также одноэтажных домов частного сектора. На данной территории располагаются крупные предприятия: ОАО «Воронежсинтезкаучук», ОАО «Воронежшина», ОАО «Рудгормаш» и ТЭЦ-1.

Таблица 1 - Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, мг/м³ (территория риска - территория обслуживания детской поликлиники №6)

Вещество	Факт.концентрация в-ва за 2004г., мг/м ³	ПДК _{ср} , мг/м	Класс опасности	Кратность превышения ПДК
Углерода оксид	3,49	3,0	4	
Серы диоксид	0,02925	0,05	3	
Взвешенные вещества	0,16715	0,15	3	
Азота диоксид	0,04475	0,04	2	
Формальдегид	0,00188	0,003	2	
Фенол	0,0022	0,003	3	
Марганец	0,00049	0,001	2	
Медь	0,00103	0,002	2	
Сероводород	0,00455	0,008	2	
Аммиак	0,043	0,04	4	
Водорода хлорид	0,08675	0,1	2	
Бензол	0,132	0,1	2	
Толуол	0,1675	0,6	3	
Ксилол	0,10375	0,3	3	
Стирол	0,001	0,002	3	
Свинец	0,004	0,0003	1	
Сажа	0,055	0,05	3	
Железа оксид	0,00723	0,04	3	

ИЗА				
-----	--	--	--	--

Решение:

Расчет ИЗА ведем по 7 загрязнителям, которые превышают ПДК_{сс} (углерода оксид, взвешенные вещества, азота диоксид, аммиак, бензол, свинец и сажа). I (CO) = (1,16)^{0,85} = 1,13 I (взв.в-ва) = (1,14)^{1,0} = 1,14 I (NO₂) = (1,19)^{1,3} = 1,16 I NH₃) = (1,08)^{0,85} = 1,07 I (СБНБ) = (1,32)^{1,3} = 1,43 I (свинец) = (1,33)^{1,5} = 1,53 I (сажа) = (1,1)^{1,0} = 1,10

ИЗА = 1,13 + 1,14 + 1,16 + 1,07 + 1,43 + 1,53 + 1,10 = 8,53 - высокий уровень загрязнения атмосферы

Тема №2 : « Загрязнение природных вод» Задание 1. «Расчет индекса загрязненности воды»

При наличии результатов химических анализов *по достаточному количеству показателей* можно определять классы качества воды, которые являются интегральной характеристикой загрязненности поверхностных вод. Классы качества определяются по индексу загрязненности воды (**ИЗВ**), который рассчитывается как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6 основных показателей качества воды.

Значение ИЗВ рассчитывают для каждого пункта отбора проб (створа). Далее по таблице 1 в зависимости от значения ИЗВ определяют класс качества воды. Таблица 1 - Характеристики интегральной оценки качества воды

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества (характеристика) воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2 - 1	II	Чистые
Более 1 - 2	III	Умеренно загрязненные
Более 2 - 4	IV	Загрязненные
Более 4 - 6	V	Грязные
Более 6 - 10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

В число 6 основных, так называемых «лимитируемых» показателей, входят значения 4 ингредиентов, являющихся для данного водоема (воды) наиболее неблагоприятными, или которые имеют наибольшие приведенные концентрации (отношение С/ПДК). Такими показателями по опыту гидрохимического мониторинга водоемов, нередко бывают следующие: содержание нитратов, нитритов, аммонийного азота, тяжелых металлов - меди, марганца, кадмия и др., фенолов, пестицидов, нефтепродуктов, СПАВ и т.д. Для каждого из 4-х выбранных показателей определяют индекс загрязненности воды по формуле: $ИЗВ = \sum C_i / ПДК_i$ (2)

При расчете ИЗВ, в обязательном порядке, входят также значения еще 2 показателей - концентрация растворенного кислорода и значение БПК₅, для которых индекс загрязненности воды рассчитывается по другой формуле: $ИЗВ = ПДК / C$, (3)

Задача № 1. Известен химический состав воды реки Дон за период с 2011 по 2013 годы (табл.2). Рассчитать ИЗВ и определить класс качества воды водного объекта за исследуемый период времени, заполнив таблицу 3. Сделать выводы и предложить водоохранные мероприятия по уменьшению деградации речного бассейна.

Таблица 2 - Среднегодовые значения химического состава р.Дон

Наименование ингредиентов	2011 год	2012 год	2013 год	ПДК, мг/л
Водный показатель, ед. рН	7,23	7,39	6,77	6,5 - 8,5
Растворенный кислород	5,01	5,8	5,65	6,0
Взвешенные вещества	9,46	9,68	15,9	9,5
БПК5	3,02	2,86	2,91	2,0
Ион аммония	0,149	0,255	0,424	0,5
Нитриты	0,071	0,102	0,157	0,08
Фосфаты	0,587	0,575	0,418	0,6
Нефтепродукты	0,07	0,09	0,12	0,05
СПАВ	0,035	0,03	0,053	0,1
Железо (общ.)	0,166	0,168	0,169	0,1
Хром (общ.)	0,005	0,005	0,005	0,005
Медь	0,0017	0,002	0,0024	0,001
Цинк	0,016	0,015	0,017	0,01
Никель	0,004	0,004	0,004	0,01
Хлориды	137,5	122,8	73,1	300,0
Сульфаты	60,7	58,7	22,8	100,0
Жиры	0,10	0,20	0,8	0,08
Хром (VI)	0,005	0,005	0,005	0,02
Нитраты	32,4	38,2	28,3	40,0

Решение: Рассчитаем ИЗВ только за 2013 г

1) Для ВВ, негативно влияющих на качество воды:

$$\text{ИЗВ}_{\text{Жиры}} = 0,8 / 0,08 = 10 \quad \text{ИЗВ}_{\text{нитриты}} = 0,157 / 0,08 = 1,96$$

$$\text{ИЗВ}_{\text{медь}} = 0,0024 / 0,001 = 2,4 \quad \text{ИЗВ}_{\text{нп}} = 0,12 / 0,05 = 2,4$$

2) Для общеобязательных ингредиентов:

$$\text{ИЗВ}_{\text{раствO}_2} = 6,0 / 5,65 = 1,06 \quad \text{ИЗВ}_{\text{БПК}_5} = 2,0 / 2,91 = 0,69$$

3) Находим общее значение ИЗВ:

$$\text{ИЗВ} = (10 + 1,96 + 2,4 + 2,4 + 1,06 + 0,69) / 6 = 18,51 / 6 = 3,085$$

4) По таблице 1 определили, что воды р. Дон за 2013 г. относятся к IV классу качества и характеризуются как «загрязненные».

Тема №3 « Расчет навесок для приготовления почвенных вытяжек»

Возможен анализ почв в твердом состоянии для чего используют сложные инструментальные методы (рентгеновский структурный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ и др.), но для этих целей необходимо специальное дорогостоящее оборудование. Поэтому чаще используют методы, позволяющие анализировать растворы, т.е. почвенные вытяжки: водную, солевую или кислотную.

Задание №1:

Для каких целей необходима водная, солевая и кислотная вытяжки?

Ответ:

Водная вытяжка используется для определения содержания в почве растворимых солей - хлоридов, сульфатов, карбонатов, гидрокарбонатов, солей кальция и магния - главным образом при оценке засоленности почвы.

Солевая вятяжка используется для определения величины рН, являющейся показателем обменной кислотности почвы.

Кислотная вытяжка используется для определения содержания в почве нерастворимых в воде и солевом растворе компонентов - главным образом тяжелых металлов, которые могут находиться в почве в разных формах и переходят в растворимые формы только в сильноокислой среде.

Задание №2.

Рассчитать объем дистиллированной воды (в мл), необходимый для приготовления водной почвенной вытяжки, если масса почвы равна 30 г.

Решение задачи:

Для приготовления **водной** почвенной вытяжки применяют соотношение (почва : дист. вода) = 1г почвы: 5 мл дист. воды .

Ответ: 30г почвы * 5 мл = 150 мл дист. H₂O

Задание №3.

Рассчитать объем 1М р-ра КС1 (в мл), необходимый для приготовления солевой почвенной вытяжки, если масса почвы равна 30 г.

Решение задачи:

Для приготовления **солевой** почвенной вытяжки применяют соотношение (почва : р-р соли) = 1г почвы: 2,5 мл 1М р-ра КС1

Ответ: 30г почвы * 2,5 мл = 75 мл 1М р-ра КС1

Задание №4.

Рассчитать объем 1,5 Н р-ра НbO₃ (в мл), необходимый для приготовления кислотной почвенной вытяжки, если масса почвы равна 30 г.

Решение задачи:

Для приготовления **кислотной** почвенной вытяжки применяют соотношение (почва : р-р кислоты) = 1г почвы: 2,5 мл 1,5 Н р-ра НbO₃

Ответ: 30 г почвы * 2,5 мл = 75 мл 1,5 Н р-ра НbO₃

19.3.2 Содержание отчета

Отчетная документация включает:

1. Предоставление документации, регламентирующей прохождение практики.
2. Предоставление полевых, картографических и фондовых материалов.
3. Составление отчета с защитой на кафедре с комиссией. Защита должна сопровождаться демонстрацией графических и текстовых материалов.

По итогам производственной практики студент оформляет письменный отчет и знакомит с ним своего руководителя практики на кафедре. Отчет о результатах практики защищается на кафедре в присутствии специально сформированной комиссии, которая оценивает результаты. Защита должна сопровождаться демонстрацией графических и текстовых материалов. По итогам практики выставляется зачет с оценкой.

Отчет должен давать полное представление о полученных студентом знаниях и навыках в области проведения производственных геоэкологических работ. Необходимо осветить географические особенности конкретного участка работ, содержание, методы организацию всех видов работ, которые выполнял практикант, и дать их оценку, применяя при этом теоретические знания.

Отчет должен содержать следующие разделы.

Введение Общие сведения о практике; наименование организации, где проводилась практика, руководящий состав организации, руководители практики от университета и производства, сроки практики. К описанию организации, экономики и планирования рекомендуется приложить схему структуры организации, её управления и т.п.

Виды выполненных работ (с указанием затраченного времени). Методика и технология выполненных работ (описание, анализ, оценка).

Анализ геоэкологических материалов (текстовых, картографических, справочных), с которыми ознакомился студент. В качестве иллюстраций к отчету могут быть приложены: карта (схема) географического положения района работ практики, зарисовки, профили местности с описаниями, фрагменты тематических карт, планов, образцы дешифрирования аэрофотоснимков снимков и т. п.

Законченный и аккуратно оформленный отчет должен быть проверен руководителем производства, заверен его подписью и печатью.

По результатам учебных и производственных практик оформляется следующая документация:

- отчёт о практике;
- дневник практики;
- отзыв руководителя практики от предприятия (организации) о деятельности студента в период практики;
- путевка на практику.

Допускается: решение о ведении дневника в процессе конкретной практики принимается кафедрой.

Отчёт о практике составляется каждым студентом индивидуально.

Отчёт о практике должен включать:

- титульный лист;
- задание на практику
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Допускается реферат не включать.

Задание на практику выдаётся каждому студенту. Оно согласовывается с руководителем практики от предприятия (организации, учреждения, фирмы) и утверждается зав. кафедрой.

Для составления отчёта следует использовать дневник практики, документацию предприятия (организации, фирмы), нормативную, справочную и учебную литературу.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчёта и отзыва руководителя практики. Как правило, студент защищает отчёт перед комиссией, назначенной зав. кафедрой. По итогам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителями практики. Результаты прохождения практики докладываются группой обучающихся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заключительной конференции. Каждый обучающийся представляет полевой дневник практики.

По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов, а также дневника практики обучающемуся выставляется зачет.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.