

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



## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Б2.В.06 (П) Производственная практика, проектно-технологическая

**1. Код и наименование направления подготовки:**

05.03.06 - Экология и природопользование

**2. Профиль подготовки:** Природопользование и охрана водных ресурсов

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** кафедра природопользования

**6. Составители программы:** Акимов Леонид Мусамудинович, кандидат географических наук, доцент факультет географии, геоэкологии и туризма; [akl63@bk.ru](mailto:akl63@bk.ru)

**7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 04.05.2022 г. № 8

---

**8. Учебный год:** 2024 - 2025

**Семестр:** 6

## 9. Цели и задачи производственной 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 производственной 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 производственной практики в структуре ООП:

Производственная проектно-технологическая практика относится к вариативной 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.

Данная практика является предшествующей для производственной преддипломной практики.

Программа практики составлена с учетом изученных предметов, где освещаются проблемы общей экологии на различных уровнях: глобальном, региональном и локальном, проводится анализ данных мониторинговых наблюдений естественных и антропогенных процессов и явлений.

## 11. Вид практики, способ и форма ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

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) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен разрабатыва	ПК-1.1	Выполняет отдельные	<b>Знать:</b> теоретические основы производства химико-

	<p>ть и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности</p>		<p>мероприятия по рациональному природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующей на предприятии системы экологического менеджмента</p>	<p>аналитических работ, сбора и обработки производственной, полевой и аналитической информации, методы составления геоэкологических карт.  <b>Уметь:</b> отбирать пробы и проводить химический анализ вредных выбросов в окружающую среду, осуществлять геохимические исследования, обрабатывать, анализировать и синтезировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию.  <b>Владеть:</b> навыками составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных по загрязнению окружающей среды.</p>
<p>ПК-1</p>	<p>Способен разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению</p>	<p>ПК-1.3</p>	<p>Применяет эффективные методы сохранения и воспроизводства природных ресурсов, оптимальные технологии ресурсосбережения, защиты биоты и населения от вредных экологических воздействий</p>	<p><b>Знать:</b> устройство очистных установок и комплексов в области охраны окружающей среды.  <b>Уметь:</b> пользоваться очистными сооружениями для снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.  <b>Владеть:</b> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов.</p>

	ю экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности			
ПК-2	Способен проводить инженерно-экологические изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации	ПК-2.2	Осуществляет оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу	<p><b>Знать:</b> особенности технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель.</p> <p><b>Владеть:</b> методами восстановления нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов.</p>
ПК-2	Способен проводить инженерно-экологически	ПК-2.5	Участствует в разработке и оформлении проектной	<b>Знать:</b> основы промышленного и сельскохозяйственного производства, показатели

	<p>е изыскания, оценку воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу и разработку проектной экологической документации, оформление экологической отчетности на основе использования современных гидрометеорологических, эколого-геохимических, картографо-геодезических и статистических методов анализа полевой и камеральной информации</p>		<p>экологической документации, оформлении экологической отчетности по результатам проектно-изыскательских работ</p>	<p>входных и выходных потоков технологических процессов, а также особенности современных малоотходных технологий.  <b>Уметь:</b> организовывать мониторинг на производстве, контроль и обеспечение использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий.  <b>Владеть:</b> способами применения ресурсосберегающих технологий.</p>
ПК-4	<p>Способен проводить оценку экологического состояния водных объектов по комплексу гидрохимических и гидробиологических показателей на основе изучения основных закономерностей</p>	ПК-4.4	<p>Участвует в подготовке региональных проектов охраны водных ресурсов и рационального водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы ресурсоведения, регионального природопользования и картографии.  <b>Уметь:</b> применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды.  <b>Владеть:</b> навыками создания картографических произведений, отражающих геоэкологическое состояние</p>

	стей функционирования водных экосистем			окружающей среды.
ПК-7	Способен эффективно управлять региональными системами природопользования и охраной водных ресурсов с обеспечением требований экологической безопасности для предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций природного и техногенного характера	ПК-7.2	Способен эффективно управлять региональными системами природопользования и охраной водных ресурсов с обеспечением требований экологической безопасности для предотвращения чрезвычайных экологических ситуаций природного и техногенного характера	<b>Знать:</b> географические закономерности формирования глобальных и региональных геоэкологических проблем. <b>Уметь:</b> применять теоретические знания в практике организации мониторинга окружающей среды, разработки программ рационального природопользования и охраны окружающей среды. <b>Владеть:</b> навыками составления профессиональной документации по вопросам природопользования и охраны природы.

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 6 / 216.  
Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.**

**14. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		6 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	216	-----	144
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)	-----	-----	-----
Практические занятия (контактная работа)	3	3	-----
Самостоятельная работа	213	-----	144
Итого:	216	3	144

## 5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с объектом исследования, районом прохождения практики, составление, согласование с научным руководителем и утверждение графика прохождения практики. Практическая работа по поиску, выбору, получению и первичной обработке пространственных данных: картографических источников, актуальных данных ДЗЗ, фондовых и литературных материалов.
2	Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)	Непосредственная работа с объектом исследования по плану, согласованному с руководителем практики, выполнение производственных заданий, приобретение навыков использования методов экологических исследований, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, использование 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 первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.
3	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета практики.
4	Представление отчетной документации	Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе.

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Корпачев В. П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И. [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 319 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=4045">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=4045</a>
2	Макарова, М.Г. Учение об атмосфере / М.Г. Макарова; Маршева Н. В.; Станис Е. В. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2012. — 60 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129020">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129020</a> >.
3	Воейков, А.И. Климаты земного шара, в особенности России [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 669 с. — Режим доступа:

<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32794">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32794.</a>
--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Инженерно-экологические изыскания [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. ун-т; сост. В.Л. Бочаров. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2012.
5	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.
6	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.
7	Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований / В.К. Жучкова, Э.М. Раковская. — М.: «Академия», 2004. — 368 с.
8	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.
9	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.
10	Рябинина Н.О. Руководство по проведению полевой практики по ландшафтоведению и ландшафтному планированию / Н.О. Рябинина. — Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004.— 120 с.
11	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	Ресурс
12	ЗНБ ВГУ <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
13	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
14	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
15	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
16	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
17	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. -



## 17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=9040>

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы; обучающимся необходимо вести дневник практики; соблюдать технику безопасности и рекомендации по выполнению проекта, самостоятельно организовывать и распределять работу с целью наиболее полного и качественного выполнения учебных заданий. В конце практики пишется отчет в установленной форме, который после защиты сдается руководителю практики.

При реализации практики используются программные пакеты лицензионного ПО:

- WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc;
- WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

## 18. Материально-техническое обеспечение практики:

*Для лабораторных занятий* - учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью: компьютеры "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды.

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный (организационный)	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.3	Устный опрос
2	Основной (полевой, лабораторный,	ПК-2	ПК-2.2 ПК-2.5	Устный опрос

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	архивный, исследовательский)			
3	Заключительный (информационно-аналитический)	ПК-4	ПК-4.4	Устный опрос
4	Представление отчетной документации	ПК-7	ПК-7.2	Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Практическое задание/ Индивидуальное задание (см. п.20.2)

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

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, доклады);
- контрольных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

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, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при прохождении практики.

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (зачет с оценкой) используются следующие показатели:

- Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики: своевременная подготовка дневника практики; выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком.
- Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся–практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки): способность осуществлять подбор адекватного метода для решения поставленных в ходе практики задач, адекватное формулирование целей 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.

## 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- устный опрос (собеседование);
- практические задания / индивидуальные задания.

### Практические задания

#### 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/м<sup>3</sup> (территория риска - территория обслуживания детской поликлиники

#### № 6)

Вещество	Факт. концентрация в-ва за 2004 г., мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>ср</sub> , 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<sub>сс</sub> (углерода оксид, взвешенные вещества, азота диоксид, аммиак, бензол, свинец и сажа).  
 $I(\text{CO}) = (1,16)^{0,85} = 1,13$  |  $I(\text{взв. в-ва}) = (1,14)^{1,0} = 1,14$  |  $I(\text{NO}_2) = (1,19)^{1,3} = 1,16$  |  
 $I(\text{NH}_3) = (1,08)^{0,85} = 1,07$  |  $I(\text{СБНБ}) = (1,32)^{1,3} = 1,43$  |  $I(\text{свинец}) = (1,33)^{1,5} = 1,53$  |  $I(\text{сажа}) = (1,1)^{1,0} = 1,10$   
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 имеющими 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:  $IЗВ = C / ПДК$  (2)

При расчете ИЗВ в обязательном порядке, входят также значения еще 2 показателей - концентрация растворенного кислорода и значение БПК<sub>5</sub>, для которых индекс загрязненности воды рассчитывается по другой формуле:  $IЗВ = ПДК / C$ , (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
БПК <sub>5</sub>	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:

$$IЗВ \text{ жиры} = 0,8 / 0,08 = 10$$

$$IЗВ \text{ нитриты} = 0,157 / 0,08 = 1,96$$

$$IЗВ \text{ медь} = 0,0024 / 0,001 = 2,4$$

$$IЗВ \text{ нп} = 0,12 / 0,05 = 2,4$$

2) Для общеобязательных ингредиентов:

$$IЗВ \text{ раств. } O_2 = 6,0 / 5,65 = 1,06$$

$$IЗВ_{БПК5} = 2,0 / 2,91 = 0,69$$

3) Находим общее значение ИЗВ:

$$IЗВ = (10 + 1,96 + 2,4 + 2,4 + 1,06 + 0,69) / 6 = 18,51 / 6 = 3,085$$

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 вытяжка 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. H<sub>2</sub>O

Задание № 3. Рассчитать объем 1М р-ра KC1 (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) = 1 г почвы: 2,5 мл 1М р-ра KC1.

Ответ: 30г почвы \* 2,5 мл = 75 мл 1М р-ра KC1

Задание № 4. Рассчитать объем 1,5 Н р-ра HSO<sub>3</sub> (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 HSO<sub>3</sub>.

Ответ: 30 г почвы \* 2,5 мл = 75 мл 1,5 Н р-ра HSO<sub>3</sub>.

Задание № 5. Дано: площадь водосбора р. Дон - г. Задонск – A = 31100 км<sup>2</sup>, среднегодовой многолетний годовой расход – Q = 126 м<sup>3</sup>/с, среднемноголетний слой осадков – X = 632 мм. Найти: модуль годового стока – M в л/(с/км<sup>2</sup>), объем годового стока – W в м<sup>3</sup>, слой стока – Y в мм, испарение с поверхности суши методом водного баланса.

Задание № 6. Вероятность наступления засухи p = 0,2, не наступления q = 0,8, m = 4, число лет n = 20. Напишите формулу для определения вероятности засухи и подставьте в нее исходные величины.

### **Критерии оценивания ответа:**

#### **Отлично**

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10 % .

#### **Хорошо**

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35 %.

#### **Удовлетворительно**

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60 %.

#### **Неудовлетворительно**

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет о практике.

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 и гидрологических 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.

#### **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>	<p>Базовый уровень</p>	<p>Отлично</p>
<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>	<p>-----</p>	<p>Хорошо</p>

<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>	<p>-----</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<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>	<p>-----</p>	<p>Неудовлетворительно</p>