

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии



/И.И. Косинова/

расшифровка подписи

05.06.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.ДВ.03.02 Управление водно-ресурсными системами**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** экологическая безопасность недропользования
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра экологической геологии
- 6. Составители программы:** Стародубцев Виктор Сергеевич, д.т.н., профессор
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 9 от 29.05.2023 г.
- 8. Учебный год:** 2024 - 2025 **Семестр(ы):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

– изучение принципов управления водно-ресурсными системами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение способов управления водно-ресурсными системами;

– изучение методов оценки экологического состояния водно-ресурсных систем

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Блок Б1, дисциплина по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений; 3 курс, 5 сессия. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Математика, Общая геология, Минералогия с основами кристаллографии. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – лицензирование недропользования, экологическая безопасность эксплуатации водно-ресурсных систем, современные методы обращения с отходами, экологическая экспертиза, экологический менеджмент недропользования, экологическая безопасность горно-перерабатывающей деятельности, экспресс методы полевых эколого-геологических исследований.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (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-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК – 2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Знать: способы определения источников и последствий выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду  Уметь: определять источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды  Владеть: методами определения источников и последствий выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК – 2.2	Разрабатывает предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности	Знать: принципы предупреждения негативных последствий деятельности  Уметь: разрабатывать предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности  Владеть: методами разработки предложений и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности

ПК-3	Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства	ПК – 3.1	Составляет прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды	Знать: принципы формирования прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды  Уметь: составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды  Владеть: методами формирования прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды
------	---	----------	--	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 /108**

**Форма промежуточной аттестации - зачет**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 4
Аудиторные занятия		68	68
в том числе:	лекции	34	34
	Практические		
	лабораторные	34	34
Самостоятельная работа		40	40
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 0 час., зачет 0 час.)			
Итого:		108	108

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Основные понятия курса	Цели и задачи курса. Понятия системы, природно-технической и водно-ресурсной системы. Квантификация водно-ресурсных систем. Государственное управление водопользованием. Организационная структура водного хозяйства.	Управление водно-ресурсными системами
1.2	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	Формы и методы управления, используемые для реализации основных направлений водохозяйственной деятельности.	Управление водно-ресурсными системами
1.3	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	Отечественный и зарубежный опыт . управления водно-ресурсными системами. Нормативно-правовые акты, касающиеся регулирования водных и экологических отношений..	Управление водно-ресурсными системами
1.4	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	Компьютеризация управления водопользованием. Математическое моделирование как методологическая основа для принятия эффективных управленческих решений в области рационального использовании водохозяйственных объектов. Экосистемный характер понятия устойчивого развития территорий.	Управление водно-ресурсными системами

2. Лабораторные занятия			
2.1	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	1. Расчет гидродинамических параметров ( $K_{\text{ф}}$ , $T$ , $a$ , $\mu$ ) по данным опытной откачки	Управление водно-ресурсными системами
2.2	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	2. Построение схемы расположения эксплуатационных и наблюдательных скважин берегового водозабора. 3. Расчет понижения в скважине №2 в случае напорного водоносного горизонта. 4. Расчет понижения в скважине №2 в случае безнапорного водоносного горизонта.	Управление водно-ресурсными системами
2.3	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	5. Определение оптимальной модели процесса водоотбора подземных вод из системы берегового водозабора. 6. Прогноз изменения уровня подземных вод при разных режимах водоотбора из системы берегового водозабора.	Управление водно-ресурсными системами

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Основные понятия курса	8	-	-	4	12
1.2	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	8	-	-	6	14
1.3	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	10	-	-	6	16
1.4	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	8	-	8	6	22
2.1	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	-	-	12	6	18
2.2	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	-	-	12	6	18
2.3	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	-	-	10	6	16

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие

<i>конспекта</i>	содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	<p>Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Лабораторные занятия могут быть направлены на выполнение практических заданий и работ по темам, изученным в рамках лекционных курсов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При подготовке к <u>лабораторным занятиям</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении практической работы, как правило, необходимы следующие операции: 1) вычисление необходимых параметров; 2) анализ, обработка данных и обобщение результатов; 3) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.</li> </ul>
<i>Собеседования</i>	Собеседования предполагают разбор учебного материала, который изучен на лекционных и лабораторных занятиях. Отсюда основная цель собеседований – выявление разделов не усвоенных студентами. Вместе с тем на собеседованиях преподаватель может оценить знания обучающихся уровень самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. Вопросы для собеседования заранее озвучиваются преподавателем. В случае выявления недостаточности знаний по конкретной теме, обучающийся самостоятельно может восполнить имеющиеся недочеты.
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения

	<p>нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.</p> <p>Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фоменко, А. И. Водные и минеральные природные ресурсы : учебное пособие / А. И. Фоменко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 197 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564897">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564897</a>
2	Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров ; Южный федеральный университет, Институт наук о Земле. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 135 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500005">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500005</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Управление водно-ресурсными системами : программа курса / Воронеж. гос. ун-т; сост. : В.Л. Бочаров, С.В. Бочаров, Ю.А. Устименко. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008. — 20 с
4	Красов, Вячеслав Дмитриевич. Управление поверхностными водными ресурсами в условиях нестационарности / В.Д. Красов. — Воронеж : Научная книга, 2014. — 251 с
5	Водный кодекс Российской Федерации : по состоянию на 25 октября 2013 г. — Москва : Проспект : КноРус, 2013. — 47 с.
6	Хранович, И. Л. Управление водными ресурсами. Поточные модели / И. Л. Хранович ; отв. ред. И. П. Дружинин; Рос. акад. наук, Ин-т водных проблем. — М. : Науч. мир, 2001. — 295 с
7	Дмитриева, Вера Александровна. Водные ресурсы Воронежской области в условиях меняющихся климата и хозяйственной деятельности : монография / В.А. Дмитриева ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — 190 с

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

№ п/п	Ресурс
8	ЗНБ Воронежского государственного университета <a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
9	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
10	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
11	Электронный курс «Литология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277</a>
12	Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород <a href="https://vsegei.ru/ru/info/sprav/petro/index.php">https://vsegei.ru/ru/info/sprav/petro/index.php</a>
13	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>
14	Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии <a href="http://www.jurassic.ru/amateur.htm">http://www.jurassic.ru/amateur.htm</a>
15	Проект (база материалов по литологии) Научного совета по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых ОНЗ РАН <a href="http://lithology.ru/">http://lithology.ru/</a>
16	Кроссплатформенный сервис графического дизайна <a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>
17	Конструктор сайтов <a href="https://sites.google.com/">https://sites.google.com/</a>
18	Некоммерческий проект «Минералы и месторождения России и стран ближнего зарубежья» <a href="https://webmineral.ru/">https://webmineral.ru/</a>
19	Google-документы <a href="https://docs.google.com/">https://docs.google.com/</a>
20	Конструктор кроссвордов <a href="https://cross.highcat.org/">https://cross.highcat.org/</a>
21	Виртуальная лаборатория Опорного Тюменского индустриального университета <a href="https://educon.tyuiu.ru/course/view.php?id=45171">https://educon.tyuiu.ru/course/view.php?id=45171</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Управление эколого-геологическими системами в эпоху техногенеза : учебное пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.А. Бударина, В.С. Стародубцев .— Воронеж : Истоки, 2015 .— 119 с.

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

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): индивидуальные компьютеры, специализированная мебель.

## 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(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	Основные понятия курса	ПК-2	ПК – 2.1	Комплект вопросов для собеседования № 1.
1.2	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	ПК-2	ПК – 2.1, ПК – 2.2	Комплект вопросов для собеседования № 2
1.3	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	ПК-3	ПК – 3.1	Комплект вопросов для собеседования № 3
1.4	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	ПК-2	ПК – 2.1	Комплект вопросов для собеседования № 4
2.1	Теория и методология управления водно-ресурсными системами	ПК-2	ПК – 2.1, ПК – 2.2	Перечень лабораторных заданий 1
2.2	Современное состояние и проблемы управления водно-ресурсными системами	ПК-3	ПК – 3.1	Перечень лабораторных заданий 2
2.3	Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.	ПК-2	ПК – 2.1	Перечень лабораторных заданий 3
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Промышленная экология» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Лабораторные работы

Комплект лабораторных работ

Перечень лабораторных заданий 1

Задание 1. Расчет гидродинамических параметров (Кф, Т, а\*, □) по данным опытной откачки

Перечень лабораторных заданий 2

Задание 1. Построение схемы расположения эксплуатационных и наблюдательных скважин берегового водозабора.

Задание 2. Расчет понижения в скважине №2 в случае напорного водоносного горизонта.



Задание 3. Расчет понижения в скважине №2 в случае безнапорного водоносного горизонта.

### Перечень лабораторных заданий 3

Задание 1. Определение оптимальной модели процесса водоотбора подземных вод из системы берегового водозабора.

Задание 2. Прогноз изменения уровня подземных вод при разных режимах водоотбора из системы берегового водозабора.

Для оценивания результатов практических работ используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полном объеме выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания.	<i>Отлично</i>
Обучающийся выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, дает ответы на дополнительные вопросы, но допускает незначительные ошибки при решении практических задач.	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами по теме задания, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач.	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач	<i>Не удовлетворительно</i>

### Перечень вопросов для собеседования

Комплект вопросов для собеседования № 1.

1. Цели и задачи управления водно-ресурсными системами.
2. Понятия системы, природно-технической и водно-ресурсной системы.
3. Особенности квантификации водно-ресурсных систем.

Комплект вопросов для собеседования № 2.

1. Основы государственного управления водопользованием
2. Организационная структура водного хозяйства
3. Проблемы управления водно-ресурсными системами

Комплект вопросов для собеседования № 3.

1. Регулирование деятельности водного хозяйства как естественной монополии
  2. Перспективы введения рыночных механизмов в естественно-монопольный сектор водного хозяйства
  3. Экологический паспорт предприятия
  4. Лицензия на водопользование
  5. Основные понятия мониторинга природных, природно-технических систем
- Система мониторинга водопользования

Комплект вопросов для собеседования № 4

1. Международное сотрудничество в области совместного рационального и эффективного управления водно-ресурсными системами

2. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.  
Информационные системы сбора и хранения информации
3. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами.  
Информационные системы обработки информации

Критерии оценивания результатов собеседования:

Критерии	Баллы
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами Нитратного загрязнения подземных вод, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, дает полноценное описание эколого-геологической ситуации, представленной в задаче	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом, способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении ситуационной задачи	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, не умеет применять теоретические знания при решении ситуационной задачи	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении задачи	<i>Неудовлетворительно</i>

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### Перечень вопросов к зачету:

4. Цели и задачи управления водно-ресурсными системами.
5. Понятия системы, природно-технической и водно-ресурсной системы.
6. Особенности квантификации водно-ресурсных систем.
7. Основы государственного управления водопользованием
8. Организационная структура водного хозяйства
9. Проблемы управления водно-ресурсными системами
10. Формы и методы управления, используемые для реализации основных направлений водохозяйственной деятельности
11. Нормативно-правовые акты, касающиеся регулирования водных и экологических отношений
12. Водный кодекс Российской Федерации
13. Федеральный закон РФ "О недрах"
14. Федеральный закон РФ "О плате за пользование водными объектами".
15. Экономический механизм реализации программы восстановления, охраны и рационального использования водного фонда Российской Федерации..
16. Способы, подходы, средства, используемые государством для обеспечения нормального функционирования водно-ресурсных систем (налоги, кредит, банковский процент, ценовые пределы, целевые дотации, инвестиции).
17. Федеральный закон РФ "О естественных монополиях"
18. Федеральный закон РФ "Об общих принципах организации местного самоуправления".
19. Регулирование деятельности водного хозяйства как естественной монополии
20. Перспективы введения рыночных механизмов в естественно-монопольный сектор водного хозяйства
21. Экологический паспорт предприятия
22. Лицензия на водопользование
23. Основные понятия мониторинга природных, природно-технических систем
24. Система мониторинга водопользования, как составная часть экологического мониторинга Российской Федерации
25. Режимные наблюдения за процессами загрязнения подземных вод
26. Международное сотрудничество в области совместного рационального и эффективного управления водно-ресурсными системами

27. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами. Информационные системы сбора и хранения информации
28. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами. Информационные системы обработки информации
29. Математическое моделирование как методологическая основа для принятия эффективных управленческих решений в области рационального использования водохозяйственных объектов
30. Понятия геофильтрации и геомиграции подземных вод
31. Гидродинамическая типизация условий движения подземных вод
32. Плановая фильтрация в изолированном напорном пласте
33. Массоперенос в однородных водоносных пластах
34. Основные представления о математическом моделировании процессов геомиграции загрязняющих компонентов подземных вод
35. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами. Информационные системы принятия управленческих решений
36. Информационное обеспечение управления водно-ресурсными системами. Постоянно действующие математические модели водно-ресурсных систем..
37. Экосистемный характер понятия устойчивого развития территорий

Экзамен принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы билета и дополнительные вопросы. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, экзамен может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации, вопросов для собеседований и результатов практических работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты практических работ могут быть засчитаны как ответ на практическое задание зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Неудовлетворительно</i>

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

**ПК-2 Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности**

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

**ЗАДАНИЕ1** Выделяют мониторинг

- 1) - источников воздействия, факторов воздействия (физические, химические и биологические) и состояния биосферы.
- 2) - источников воздействия и состояния биосферы.
- 3) - источников воздействия и факторов воздействия (физические, химические и биологические)

**ЗАДАНИЕ 2** Квантификация природных систем - это процесс, при помощи которого природный континуум сводится к

- 1) - дискретному.
- 2) - целому
- 3) - вещественному
- 4) - общему

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1** Содержание нитратов в питьевой воде не должно превышать .. мг/л.

Ответ 45

**ЗАДАНИЕ 2** Нормы предельно допустимых концентраций устанавливаются по .....и санитарно-токсикологическим показателям

Ответ органолептическим

**ПК-3 Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства**

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

**ЗАДАНИЕ 1.** По мере возрастания роли техногенной компоненты устойчивость природно-технической гидрогеологической системы поддерживается искусственным путем за счет

- мониторинга и блока принятия решений.
- управления и блока принятия решений
- блока принятия решений
- блока принятия решений и обратных отрицательных связей

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Экономико-географическое планирование, рациональное и эффективное управление и определение перспектив развития благоприятных и неблагоприятных процессов и явлений невозможно без системы краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного .....

Ответ прогнозирования

**Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

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

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

2 балла – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) 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).