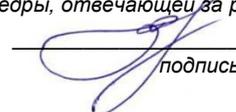


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии  
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

  
Зинюков Ю.М.  
подпись, расшифровка подписи  
18.04.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.28 Поиски и разведка подземных вод**

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: - очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
6. Составители программы: Устименко Юрий Алексеевич., старший преподаватель
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 5 от 15.04.2022
8. Учебный год: 2025-2026 Семестр(ы): 8

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями изучения учебной дисциплины являются:

- получение обучающимися теоретических знаний по методике ведения поисково-разведочных работ на подземные воды,

- изучение методов оценки запасов подземных вод.

Задачами изучения учебной дисциплины являются:

- дать анализ современного состояния и перспектив развития поисково-разведочных гидрогеологических исследований;

- изучить классификацию промышленных типов месторождений подземных вод;

- исследовать гидродинамические закономерности формирования запасов и ресурсов подземных вод;

- изучить методику разведочных работ и оценки запасов подземных вод в различных гидродинамических условиях;

- рассмотреть специфические процессы, возникающие при эксплуатации подземных вод;

- показать современные возможности в области разведки подземных вод и оценки их запасов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, дисциплина по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического цикла (Общая гидрогеология, Методы гидрогеологических исследований, Динамика подземных вод, Моделирование гидрогеологических процессов).

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен применять теоретико-методологические основы фундаментальных гидрогеологических и инженерно-геологических дисциплин	ПК-1.1	Анализирует, систематизирует и интерпретирует гидрогеологическую информацию	<u>Знать:</u> методы анализа, систематизации и интерпретации данных гидрогеологических исследований <u>Уметь:</u> типизировать и схематизировать гидрогеологические условия месторождений подземных вод. <u>Владеть:</u> навыками построения расчетных гидродинамических схем.
ПК-3	Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поис-	ПК-3.1	Проводит расчеты гидрогеологических параметров, разрабатывает рекомендации по опти-	<u>Знать:</u> методы оценки запасов подземных вод <u>Уметь:</u> обосновывать методы основные расчетные зависимости, применительно к конкретным гидродинамическим условиям <u>Владеть:</u> навыками расчета водозаборов подземных вод.

	ках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.		мизации контроля и условиям эксплуатации подземных вод	
ПК-4	Способен планировать и организовывать гидрогеологические и инженерно-геологические исследования.	ПК-4.1	Составляет программы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.	<u>Знать:</u> методические документы по оценке запасов подземных вод <u>Уметь:</u> определять основные расчетные гидрогеологические параметры для типовых расчетных гидродинамических схем <u>Владеть:</u> навыками оценки и категоризации запасов подземных вод

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час --- 3/108

Форма промежуточной аттестации - экзамен

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость (часы)	
		Всего	По семестрам
			№ сем.8
Аудиторные занятия		72	72
в том числе:	лекции	12	16
	практические	12	16
	лабораторные	12	32
Самостоятельная работа		36	36
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час, зачет 0 час) -		36	36
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	Гидрогеологические основы поисков и разведки месторождений подземных вод	Особенности подземных вод как полезного ископаемого, понятие месторождения подземных вод, классификация пресных подземных вод для целей водоснабжения. Общая стадийность разведки подземных вод. Классификация промышленных типов месторождений подземных вод и их гидрогеологическая характеристика.	-
2	Содержание поисков и раз-	Общие принципы поисково-разведочных гидро-	-

	ведки месторождений подземных вод	геологических работ. Поисковые критерии и поисковые признаки. Стадийность поисково-разведочных работ на подземные воды (общие поиски, детальные поиски, разведка месторождений подземных вод).	
3	Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	Общая характеристика методов оценки ресурсов и запасов подземных вод (гидродинамические методы, балансовые методы, гидравлические методы, методы гидрогеологических аналогов, методы экспертных оценок). Принципы схематизации гидрогеологических условий. Оценка емкостных запасов подземных вод. Оценка динамических ресурсов подземных вод. Общие принципы оценки обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод.	-
4	Принципы расчета водозаборных сооружений	Общие принципы расчета. Гидродинамические аналитические методы расчета, гидравлические методы, методы гидрогеологических аналогов	-
5	Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	Общие задачи изучения и прогноза качественного состава подземных вод. Требования к качеству подземных вод различного назначения. Виды и источники загрязнения подземных вод. Прогноз качества подземных вод при эксплуатации месторождения.	-
6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации	Классификация месторождений подземных вод по сложности гидрогеологических условий. Категории прогнозных ресурсов и запасов подземных вод и принципы их выделения.	-
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Гидрогеологические основы поисков и разведки месторождений подземных вод	Определение задач и состава разведочных работ применительно к выбранному участку.	-
2.2	Содержание поисков и разведки месторождений подземных вод	Обоснование критериев выделения перспективного поискового участка в выделенной области	-
2.3	Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	Схематизация гидрогеологических условий на участке геологоразведочных работ	-
2.4	Принципы расчета водозаборных сооружений	Обоснование категории сложности гидрогеологических условий на выбранном участке и выбор метода оценки запасов подземных вод	-
2.5	Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	Прогноз качества подземных вод при эксплуатации месторождения.	-
2.6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод	Категоризация запасов подземных вод. Обоснование категории запасов.	-
<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	Расчет прогнозных ресурсов подземных вод в пределах выделенной площади распространения основного напорного водоносного горизонта	-
3.2	Принципы расчета водозаборных сооружений		-
3.3	Принципы расчета водозаборных сооружений		Расчет водозабора ПВ в условиях неограниченного пласта
3.4		Расчет водозабора ПВ в условиях полуограниченного пласта. ГУ I Рода.	-

3.5		Расчет водозабора ПВ в условиях ограниченного пласта. Пласт-полоса однородные границы. Расчет водозабора ПВ в условиях ограниченного пласта. Пласт-полоса разнородные границы.	
3.6	Прогноз качества подземных вод	Расчет смешения подземных вод в условиях частичного несоответствия качества воды целевому назначению	-

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Сам. раб	Всего
1	Гидрогеологические основы поисков и разведки месторождений подземных вод	2	2	-	2	6
2	Содержание поисков и разведки месторождений подземных вод	2	2	-	2	6
3	Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	2	2	4	10	18
4	Принципы расчета водозаборных сооружений	2	2	6	14	24
5	Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	2	2	2	4	10
6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации	2	2		4	8

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

*(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)*

Обучающиеся должны использовать материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронная программа курса, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, тесты, кейс-задания, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие 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.

Начиная подготовку к практическому занятию следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое при-

менение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы. При защите выполненной работы преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам.

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. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; к) выполнения курсовой работы, предусмотренной учебным планом; м) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, с целью получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями дисциплины.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка осуществляется на основании списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Основным источником подготовки к зачету 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.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Поиски и методика разведки полезных ископаемых : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий, Т. В. Лешуков. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-2037-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156115">https://e.lanbook.com/book/156115</a></i>
2	<i>Гидрогеология : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 119 с. — ISBN 978-5-8353-2417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135239">https://e.lanbook.com/book/135239</a></i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<i>Плотников Н.И. Поиски и разведка подземных вод. М., Недра, 1985. — 370 с.</i>
4	<i>Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод./ М.: ФГУ ГКЗ, 2007г.</i>

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Ресурс
5	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
6	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
7	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
8	<a href="https://e.lanbook.com/">Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/</a>

9	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
10	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>
11	Электронный курс Поиски и разведка подземных вод <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5471">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5471</a>
12	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>
13	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>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

1	Боревский Б.В. Оценка запасов подземных вод. Изд. 2-е. / Боревский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. – Киев: Выща школа, 1989. 407 с.,ил.
2	Мироненко В.А. Динамика подземных вод : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Гидрогеология и инженерная геология" / В.А. Мироненко. — М. : Недра, 1983. — 356,[2] с. : ил., табл.

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

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

№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:** (при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

При чтении лекций и проведении лабораторных занятий, а также в самостоятельной работе студентов, используется компьютерный класс со специальным программным обеспечением и Интернетом.

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, компьютер, проектор, экран для проектора.
Компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ Digital Projector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-МОО9В; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2х3 м

**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
-------	--	----------------	-------------------------------------	--------------------

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Гидрогеологические основы поисков и разведки месторождений подземных вод	ПК-1	ПК 1.1	Практическое задание
2	Содержание поисков и разведки месторождений подземных вод	ПК-1	ПК 1.1	Практическое задание
3	Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	ПК-3	ПК 3.1	Лабораторная работа №5
4	Принципы расчета водозаборных сооружений	ПК-3	ПК 3.1	Лабораторные работы №1-4
5	Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	ПК-3	ПК 3.1	Практическое задание
6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации	ПК-3	ПК 3.1	Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Комплект КИМ

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

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме оценки практических заданий, лабораторных работ.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Перечень практических заданий

1. Определить основные задачи и состав разведочных работ применительно к выбранному участку.
2. Обосновать критерии выделения перспективного поискового участка в выделенной области
3. Обосновать схематизацию гидрогеологических условий на выбранном участке геолого-разведочных работ
4. Обосновать категории сложности гидрогеологических условий на выбранном участке и выбор метода оценки запасов подземных вод
5. Выполнить прогноз качества подземных вод при эксплуатации месторождения.
6. Выполнить категоризация запасов подземных вод и обосновать категории запасов.

#### Перечень тем лабораторных работ:

1. Подсчет запасов подземных вод применительно к заданной потребности в неограниченном пласте
2. Расчет водозабора (подсчет запасов подземных вод) в условиях пласта-полосы, ограниченном разнородными границами
3. Расчет водозабора (подсчет запасов подземных вод) в пласте-полосе, ограниченном границами с постоянным напором

4. Расчет водозабора (подсчет запасов подземных вод) в условиях расчетной схемы неограниченного пласта с перетеканием
5. Оценка прогнозных ресурсов подземных вод для выделенной области.

Для оценивания результатов лабораторных работ используется шкала: «зачтено-не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся выполнил задание	<i>Зачтено</i>
Обучающийся не выполнил задание	<i>Не зачтено</i>

## 20.2. Промежуточная аттестация

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 степень умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примеры вопросов к экзамену: (Комплект КИМ 1):

1. Понятие "запасы" подземных вод.
2. Постановка задач оценки запасов подземных вод.
3. Балансовая структура (источники формирования) запасов подземных вод.
4. Естественные запасы.
5. Естественные ресурсы.
6. Привлекаемые ресурсы.
7. Прогнозные ресурсы подземных вод.
8. Общая характеристика методов оценки запасов подземных вод.
9. Балансовый метод оценки запасов.
10. Оценка естественных запасов.
11. Оценка естественных ресурсов.
12. Оценка привлекаемых ресурсов.
13. Гидродинамический метод оценки э запасов.
14. Фильтрационная схема месторождения (режим фильтрации во времени, пространственная структура потока, параметры водоносной системы, граничные условия 1,2,3 рода).
15. Задачи аналитических расчетов скважин.
16. Гидравлический метод оценки запасов подземных вод.
17. Метод гидрогеологической аналогии.
18. Прогнозирование качества подземных вод при эксплуатации.
19. Санитарная охрана водозаборов.
20. Искусственное пополнение запасов подземных вод.
21. Искусственные запасы.
22. Классификация промышленных типов месторождений подземных вод.

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 или тестирование. Кроме этого, оценка за экзамен может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты лабораторных работ могут быть засчитаны как ответ на практическое задание экзамена 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 в области поисков и разведки подземных вод	<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 в области поисков и разведки подземных вод	<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 в области поисков и разведки подземных вод	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи в области поисков и разведки подземных вод	–	<i>Неудовлетворительно</i>

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

#### ПК-1 Способен применять теоретико-методологические основы фундаментальных гидрогеологических и инженерно-геологических дисциплин

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

ЗАДАНИЕ 1. Запасы подземных вод измеряются

- Запасы подземных вод измеряются
- Метрах кубических в год
- **Метрах кубических в сутки**

ЗАДАНИЕ 2. При региональных оценках определяются

- **Ресурсы подземных вод**
- Запасы подземных вод
- Химический состав подземных вод

ЗАДАНИЕ 3. Критерием ограничения при оценке запасов подземных вод на месторождении является:

- Дебит водозабора
- Водопроницаемость пласта
- **Допустимое понижение уровня подземных вод**

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

ЗАДАНИЕ 1. Зависит ли фильтрационное сопротивление области фильтрации месторождения подземных вод от количества скважин на водозаборе

**Ответ:** да

ЗАДАНИЕ 2. Зависит ли фильтрационное сопротивление области фильтрации месторождения подземных вод от минерализации подземных вод

**Ответ:** нет

##### 3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. На чем основан балансовый метод оценки запасов подземных вод?

**Ответ:** На раздельной оценке всех потенциальных составляющих баланса водоотбора: естественных запасов и естественных ресурсов, а при наличии общих гидрогеологических предпосылок - и привлекаемых ресурсов.

**ПК-3 Способен проводить гидрогеологические и инженерно-геологические расчеты при поисках и разведке подземных вод, при оценке инженерно-геологических условий и устойчивости инженерных сооружений, при эксплуатации месторождений полезных ископаемых**

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

ЗАДАНИЕ 1. Стационарный режим подземных вод не наступит в следующих условиях

- В пласте с перетеканием
- В пласте вблизи границы первого рода
- **В неограниченном пласте**

ЗАДАНИЕ 2. Для определения допустимого понижения в слоистых водоносных пластах строится;

- График колебания уровня в годовом разрезе
- График зависимости дебита от понижения
- **Кумулята водопроницаемости пласта**

ЗАДАНИЕ 3. Групповой водозабор состоит из

- **Нескольких взаимодействующих скважин**
- Нескольких скважин в одном населенном пункте
- Группы скважин, каждая из которых эксплуатирует разные водоносные горизонты

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

ЗАДАНИЕ 1. Перетекание через разделяющий относительный водоупор происходит при разнице ... в верхнем и нижнем водоносных пластах

**Ответ:** гидростатического напора

ЗАДАНИЕ 2. При оценке запасов подземных вод гидродинамическим методом разведывается ... сопротивление месторождения

**Ответ:** фильтрационное

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Методика определения интенсивности питания подземных вод.

**Ответ:** Оценивается интенсивность (модуль) питания  $W$ . Это расход питания на единицу площади в плане, т.е. скорость или слой за расчетный промежуток времени. Размерность: для гидродинамических расчетов - м/сут; В балансовых расчетах обычно - мм/год (для удобства сопоставления с другими элементами водного баланса - например, с интенсивностью атмосферных осадков); в ряде случаев используется специфическая размерность л/с на кв.км. Есть две группы методов:

1. Экспериментальные: с помощью специальных полевых приборов - лизиметров. При разведке месторождений они практически неприменимы и используются обычно только на научно-исследовательских балансовых стационарных площадках.

2. По данным опытно-фильтрационных наблюдений.

Используется методика Г.Н.Каменского по результатам режимных наблюдений для Периода питания – на восходящей фазе режима.

**ПК-4 Способен планировать и организовывать гидрогеологические и инженерно-геологические исследования**

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

ЗАДАНИЕ 1. Какая стадия не входит в методику разведочных работ на подземные воды?

- Поиски
- Локальная оценка
- **Экономическая оценка**

ЗАДАНИЕ 2. На какой стадии не выполняются кустовые откачки?

- **Поисков**
- Предварительной разведки
- Детальной разведки

ЗАДАНИЕ 3. Эксплуатационная разведка выполняется

- **В период эксплуатации водозабора**
- В период проведения опытно-эксплуатационных откачек на месторождениях 3 группы сложности
- В период бурения разведочно-эксплуатационных скважин

ЗАДАНИЕ 4. Переоценка запасов подземных вод не выполняется в случае

- **Изменения гидродинамической обстановки в районе месторождения**
- Изменения гидрохимической обстановки в районе месторождения
- Уменьшения величины водоотбора

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

ЗАДАНИЕ 1. На стадии общих поисков выполняется бурение ... скважин.

**Ответ:** поисковых

ЗАДАНИЕ 2. Предварительная разведка выполняется для выбора участка расположения проектного ... .

**Ответ:** водозабора

ЗАДАНИЕ 3. На стадии детальной разведки определяются расчетные гидрогеологические параметры и выполняется оценка запасов подземных вод, применительно к выбранной проектной схеме ... .

**Ответ:** водозабора

3) открытые задания (ситуационная задача, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1 Стадийность и содержание геолого-разведочных работ на подземные воды.

**Ответ:** Различают две основные стадии выполнения работ по оценке запасов подземных вод:

Региональная оценка - необходимо подсчитать потенциальный максимум водоотбора для некоторой заданной территории (гидрогеологической структуры, промышленного или административного региона и т.п.).

Локальные оценки - в этом случае исходной, заданной величиной является требуемый дебит водозабора (заявленная потребность); в качестве заказчика чаще всего выступает местная, территориальная администрация или конкретная водопотребляющая организация

ЗАДАНИЕ 2. Главное содержание оценки запасов подземных вод.

**Ответ:** Оценка запасов подземных вод сводится к доказательству (с экспертизой и защитой), что:

- именно это количество скважин
- данной конструкции
- расположенных в данном месте
- в течение заданного времени

будет давать требуемую постоянную производительность  $Q_э$  (это и есть запасы ПВ), причем

- понижения уровней нигде не превысят критических значений

- вода по показателям качества будет отвечать назначению (хозяйственно-питьевое использова-

ние)

- влияние водоотбора на природную среду будет "терпимым" (согласованным с органами надзора).

### **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).