


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

 Бочаров В.Л.
подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.12.01 Поиски и разведка подземных вод

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.01 Геология

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

гидрогеология и инженерная геология

2. Профиль подготовки/специализация: гидрогеология и инженерная геология

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр геологии

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

6. Составители программы: Устименко Ю.А., ассистент кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС геологического факультета протокол № 6 от 04.06.2020

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023-2024

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса "Поиски и разведка подземных вод" в учебном плане подготовки квалифицированных специалистов гидрогеологов и инженеров геологов является получение обучающимися теоретических знаний по методике ведения поисково-разведочных работ на подземные воды, методах оценки запасов подземных вод.

Задачи изучения дисциплины: а) проследить историю развития разведочной гидрогеологии б) дать анализ современного состояния и перспектив развития поисково-разведочных гидрогеологических исследований; в) изучить классификацию промышленных типов месторождений подземных вод г) исследовать гидродинамические закономерности формирования запасов и ресурсов подземных вод; д) изучить методику разведочных работ и оценки запасов подземных вод в различных гидродинамических условиях; е) рассмотреть специфические процессы, возникающие при эксплуатации подземных вод з) показать современные возможности в области разведки подземных вод и оценки их запасов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина по выбору.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Знать: фундаментальные закономерности в области общей геологии, гидрогеологии, а также химии, физики и математики. Уметь: использовать знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований для оценки гидродинамических условий реализации природных процессов месторождениях подземных вод Владеть (иметь навыки): планирования и организации поисково-разведочных работ на подземные воды
ПК-5	Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области гидрогеологии	Знать: возможности современного полевого и лабораторного оборудования для оценки гидродинамических параметров водоносных пластов Уметь: использовать современное оборудования для определения гидрогеологических параметров среды. Владеть (иметь навык(и)): оценки гидродинамических параметров водоносных горизонтов при решении прикладных гидрогеологических задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.

(в соответствии с учебным планом) — 2 /72

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) _____ зачет _____.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра 8	...
Аудиторные занятия	48		48	
в том числе: лекции	12		48	
практические	12		12	
лабораторные	24		12	
Самостоятельная работа	24		24	

Форма промежуточной аттестации зачет – 0 час.				
Итого:	72		72	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
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. Стадийность поисково-разведочных работ на подземные воды. Классификация промышленных типов месторождений подземных вод и их гидрогеологическая характеристика.
2	Содержание поисков и разведки месторождений подземных вод	Общие принципы поисково-разведочных гидрогеологических 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.
2. Практические занятия		
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.
3. Лабораторные работы		
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 водоза-	Оценка эксплуатационных запасов ПВ напорного водонос-

	борных сооружений	ного горизонта в условиях работы одиночной водозаборной скважины
3.3		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.
3.6		Расчет водозабора ПВ в условиях ограниченного пласта. Пласт-полоса разнородные границы.
3.7	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 темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	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	4	12
4	Принципы расчета водозаборных сооружений	2	2	18	12	34
5	Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	2	2	2	2	8
6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации	2	2	-	2	6
	Итого:	12	12	24	24	72

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.)

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 применение 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, про-

думать 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.

Курсовая работа представляет собой исследования по определенным темам, проводимые обучающимися самостоятельно под руководством преподавателя – руководителя курсовой работы. Обучающийся при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работе выводы и, главное – раскрыть выбранную тему. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Чтобы полнее раскрыть тему, обучающемуся следует выявить дополнительные источники и материалы.

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. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

Электронный курс размещен по адресу: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5471>, где выложены задания, презентации и вопросы к аттестации.

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: https://e.lanbook.com/book/156115</i>
2	<i>Коробейников, А. Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых : учебник / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2012. — 255 с. — ISBN 978-5-4387-0175-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10312</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

3	Плотников Н.И. Поиски и разведка подземных вод. М., Недра, 1985. – 370 с., ил.
4	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.
5	Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод./ М.: ФГУ ГКЗ, 2007г.

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

№ п/п	Источник
6	Зональная Научная библиотека Воронежского государственного университета https://www.lib.vsu.ru
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru
8	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru
9	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://geokniga.org

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

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

№ п/п	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат. ВУЗ
5	Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)

Программа курса реализуется с использованием электронного обучения и применением дистанционных образовательных технологий.

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.

Адрес	Тип аудитории	Материально техническое обеспечение
г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус. Ауд 110	компьютерный класс	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-MO09B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 м

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

ПК-3 Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Знать: фундаментальные закономерности в области общей геологии, гидрогеологии, а также химии, физики и математики. Уметь: использовать знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований для оценки гидродинамических условий реализации природных процессов месторождений подземных вод Владеть (иметь навыки): планирования и организации поисково-разведочных работ на подземные воды	Гидрогеологические основы поисков и разведки месторождений подземных вод	Ситуационная задача Собеседование
		Содержание поисков и разведки месторождений подземных вод	Ситуационная задача Собеседование
		Методика оценки ресурсов и запасов подземных вод	Лаб работа 1, собеседование
ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических приборах, установках и оборудовании в области гидрогеологии	Знать: возможности современного полевого и лабораторного оборудования для оценки гидродинамических параметров водоносных пластов Уметь: использовать современное оборудование для определения гидрогеологических параметров среды. Владеть (иметь навык(и)): оценки гидродинамических параметров водоносных горизонтов при решении прикладных гидрогеологических задач	Принципы расчета водозаборных сооружений	Лаб работы 2-6, собеседование
		Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках	Лаб работа 7, собеседование
		Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации	Собеседование
Промежуточная аттестация			КИМ 1

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично (зачтено)</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо (зачтено)</i>
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач в области практической гидрогеологии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно (зачтено)</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач прикладной геофизики.	–	<i>Неудовлетворительно (незачтено)</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену: (Комплект КИМ 1)

1. Понятие "эксплуатационные запасы" подземных вод.
2. Постановка задач оценки эксплуатационных запасов подземных вод.
3. Балансовая структура (источники формирования) эксплуатационных 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 эксплуатационных запасов.
10. Оценка естественных запасов.
11. Оценка естественных ресурсов.
12. Оценка привлекаемых ресурсов.
13. Гидродинамический метод оценки эксплуатационных 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 эксплуатационных запасов.
17. Метод гидрогеологической аналогии.
18. Прогнозирование качества подземных вод при эксплуатации.
19. Санитарная охрана водозаборов.
20. Искусственное пополнение эксплуатационных запасов подземных вод.
21. Искусственные запасы.
22. Классификация промышленных типов месторождений подземных вод.

19.3.2 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 геологоразведочных 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.

19.3.4 Тестовые задания -

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

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

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 форме: *выполнение лабораторных работ и собеседования*. Критерии оценивания приведены выше.

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 или лабораторные задания, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков, и опыт деятельно-

сти в области *прикладной гидрогеологии*

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-3 Обладать способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

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

ЗАДАНИЕ 1. Запасы подземных вод измеряются

- В метрах кубических
- Метрах кубических в год
- **Метрах кубических в сутки**

ЗАДАНИЕ 2. Критерием ограничения при оценке запасов подземных вод на месторождении является:

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

2) открытые задания (короткие ответы, средний 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. Гидродинамический метод оценки запасов подземных вод.

Ответ: Подсчеты эксплуатационных запасов подземных вод выполняются с помощью одного из двух основных методов: ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО или ГИДРАВЛИЧЕСКОГО.

В гидрогеодинамическом смысле задача подсчета заключается в том, чтобы рассчитать понижение уровней в водозаборной скважине (или в системе скважин) и сравнить его с допустимой величиной.

Идеология подсчета базируется на основном физическом принципе взаимосвязи между величиной работы, выполняемой в среде с определенным сопротивлением, и необходимыми для этого затратами энергии.

Показателем сил сопротивления (фильтрационного сопротивления потока Φ) служит потеря напора (H_1-H_2) на некотором участке фильтрационного потока, отнесенная к расходу Q через поперечное сечение потока:

$$\Phi = (H_1 - H_2) / Q$$

В гидродинамическом методе оценки запасов подземных вод ставится задача – количественная оценка всех тех факторов, которые определяют величину фильтрационного сопротивления (фильтрационных параметров и граничных условий потока подземных вод, конструкции водозаборного сооружения).

При применении гидродинамического метода оценки все эти компоненты, интегрально образующие величину фильтрационного сопротивления, разведуются отдельно, любыми доступными методами и затем отдельно учитываются в расчетных формулах фильтрации к скважинам или вводятся в состав моделей для моделирования работы водозабора.

ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области гидрогеологии

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

ЗАДАНИЕ 1. Для оценки расчетных фильтрационных параметров водоносных пластов используются

- Наливы в шурфы
- Наливы в скважины
- **Откачки из скважин**

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

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Для изучения вертикальной фильтрации в трещиноватых породах используется ...

Ответ: расходомер

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

ЗАДАНИЕ 1. Определение естественных ресурсов подземных вод.

Ответ: Естественные ресурсы: это - суммарная величина питания горизонта в ненарушенных (точнее - сложившихся к началу эксплуатации) условиях, определяющая расход потока по пласту и расходы разгрузки через все дренирующие границы. Размерность - расход, куб.м/сут.

Природные формы (механизмы) питания подземных вод: инфильтрация (естественная и техногенная), перетекание, фильтрация из рек ...

Формы дренирования водоносных горизонтов: родники, рассредоточенная русловая разгрузка в реки (озера, болота, моря...), испарение с поверхности грунтовых вод, транспирация растениями, перетекание.

Естественные ресурсы всегда оцениваются применительно к определенной расчетной площади, являющейся балансово-замкнутым элементом подземного стока, т.е. включающей области питания, стока и разгрузки (водосборный бассейн или система бассейнов).

Методы оценки:

- а) по расходу питания,
- б) по расходу потока,
- в) по расходу разгрузки.

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).