

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра геологии, географии и кадастра

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.22 Основы гидрогеологии»*

Уровень высшего образования

### **СПЕЦИАЛИТЕТ**

Специальность

21.05.02 Прикладная геология

(код и наименование специальности)

Геология месторождений нефти и газа

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.22 Основы гидрогеологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, географии и кадастра

наименование кафедры

протокол № 20 от "23" 03 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой

Кафедра геологии, географии и кадастра

наименование кафедры

подпись

А.Л. Воробьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Е.Б. Савилова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Г.А. Пономарева

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

М.Ю. Гарицкая

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Савилова Е.Б., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

- дать представление об основных формах и закономерностях движения подземных вод в земной коре;
- ознакомить с методами оценки гидрогеологических параметров и эксплуатационных запасов подземных вод, в способности решать инженерные задачи по водоснабжению и осушению осваиваемых территорий, а так же в связи с охраной окружающей среды.

### Задачи:

- усвоить взаимосвязь геологических, гидрогеологических, гидродинамических и техногенных факторов при изучении движения подземных вод;
- получить навыки по определению количественной оценки естественных и искусственных потоков подземных вод.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Общая геология, Б1.Д.Б.21 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.25 Структурная геология

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.26 Гидрогеология месторождений полезных ископаемых, Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-10 Способен заниматься практическим применением научных знаний в области геологии в таких областях, как разработка и эксплуатация месторождений полезных ископаемых, сохранение водных ресурсов | ПК*-10-В-7 Исследует движение, распределение, физические свойства и химический состав подземных и поверхностных вод | <b>Знать:</b><br>физические свойства и химический состав подземных и поверхностных вод<br><b>Уметь:</b><br>применять научные знания в области гидрогеологии<br><b>Владеть:</b><br>навыками разработки и эксплуатации месторождений водных ресурсов |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоемкость, академических часов |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 семестр                         | всего       |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>108</b>                        | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>14,5</b>                       | <b>14,5</b> |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8                                 | 8           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                                 | 6           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5                               | 0,5         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- изучение разделов курса в системе электронного обучения;<br>- подготовка к практическим занятиям; | <b>93,5</b><br>+                  | <b>93,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>зачет</b>                      |             |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                            | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение. Понятие о движении подземных вод и флюидов. Фильтрационно-емкостные свойства породколлекторов.                                                                                                                                         | 34               | 2                 | 2  |    | 30             |
| 2         | О движении гравитационных вод в зоне активного водообмена. Законы Дарси и Шези-Краснопольского. Основы теории массопереноса в подземной гидросфере. Представления о подземном стоке.                                                             | 34               | 2                 | 2  |    | 30             |
| 3         | Основы расчетов эксплуатации водозаборов грунтовых и артезианских вод с решением задач по дренажу и эксплуатации колодцев совершенного и не совершенного типа. Баланс и режим подземных вод, системы мониторинга и опытно-фильтрационные работы. | 36               | 4                 | 2  |    | 34             |
|           | Итого:                                                                                                                                                                                                                                           | 108              | 8                 | 6  |    | 94             |
|           | Всего:                                                                                                                                                                                                                                           | 108              | 8                 | 6  |    | 94             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Введение.** Понятие о движении подземных вод и флюидов. Цели, задачи, связь с другими науками. История развития. Представление о миграции вод грунтовых, межпластовых, трещинных, карстовых, жильных, напорных и не напорных, образующих разнообразные месторождения. Гидростатическое и гидродинамическое давление и их единицы измерения. Генезис и виды вод в горных породах.

Фильтрационно-емкостные свойства пород-коллекторов. Проницаемость и емкость горных пород. Водоносные и водоупорные горизонты. Коэффициент фильтрации и методы его определения. Коэффициент проницаемости и единица проницаемости. Упругость пласта.

**Раздел 2. О движении гравитационных вод в зоне активного водообмена.** Представления о потоке подземных вод. Гидродинамическая сетка потока подземных вод. Законы Дарси – Ф. Форхгеймера и Шези-Краснопольского. Кажущаяся и действительная скорость движения подземных вод.

Основы теории массопереноса в подземной гидросфере. О массопереносе в гидросфере. Конвекция и массоперенос в пористой и трещиноватой среде. Проточные и застойные зоны массопереноса. Каналовый механизм фильтрации в породах. Деформация фильтрационных потоков при сосредоточенном водоотборе из-за фильтрационной анизотропии пласта. Тепловая, гравитационная и субвертикальная конвекция. Диффузия, диффузионный массоперенос и число Пекле. Динамический и кинематический дисперсионный механический перенос вещества. Коэффициент дисперсии и микродисперсии. Осмотические процессы и градиент осмотического давления. Массоперенос в многофазной пластовой среде.

Представления о подземном стоке. Расход плоского потока, понятие о подземном стоке и методах его определения. Гидродинамическая сетка потока подземных вод. Модуль стока. Площадной, линейный и объемный модуль подземного стока. Слой и коэффициент подземного стока. Срок водообмена и коэффициент водообмена. Гидростворы и карты гидроизогипс.

**Раздел 3. Основы расчетов эксплуатации водозаборов грунтовых и артезианских вод с решением задач по дренажу и эксплуатации колодцев совершенного и не совершенного типа.** Основы теории притока воды к горным выработкам, скважинам, дренажам. Основная радиальная задача при стационарном режиме. Совершенная скважина в неограниченном в неограниченном напорном пласте при стационарном режиме. Закономерности формирования воронки депрессии. Влияние перетекания на работу скважин. Плано-радиальная фильтрация. Учет прямолинейных границ, полуограниченный пласт. Пласт с непроницаемой границей, полособразный и угловой пласты.

Баланс и режим подземных вод, системы мониторинга и опытно-фильтрационные работы. Баланс водного объекта и уравнение водного баланса. Естественные или геологические и эксплуатационные запасы подземных вод. Балансовые участки. Опытно-фильтрационные работы, виды,

принципы и методы их проведения. Режим подземных вод. Режим естественный, не нарушенный и нарушенный хозяйственной деятельностью. Режимные стационарные наблюдения. Режимообразующие факторы и условия, по В.С. Ковалевскому. Гидрологические, гидрогеологические и гидрометеорологические посты и станции. Системы мониторинга и гидрогеологические прогнозы.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Определение параметров поверхностного и подземного стока | 2            |
| 2         | 2         | Определение водно-физических свойств горных пород        | 2            |
| 3         | 3         | Закон Дарси и определение коэффициента фильтрации        | 2            |
|           |           | Итого:                                                   | 6            |

#### 4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Примерные темы (задания) контрольной работы

1. Провести анализ уравнения баланса подземных вод и системы мониторинга на примере Переволоцкого района.

2. Дать характеристику движения вод в зоне активного водообмена платформенных областей Оренбургского района.

3. Характеристика движения гравитационных вод в зоне активного водообмена горноскладчатых областей Кувандыкского района

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 21.05.02 "Прикладная геология", специализация "Поиски и разведка подземных вод и инженерногеологические изыскания" / под общ. ред. А. Я. Гаева. - Москва : Ч. 2 : Экологические проблемы. Москва : Университетская книга Ред.-изд. дом Рос. нового ун-та. - 2018. - 200 с.

2. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация "Поиски и разведка подземных вод и инженерногеологические изыскания" / под общ. ред. А. Я. Гаева; [А. Я. Гаев и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. унт". - Ч. 1. Основы гидрогеологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.28 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2016. - 248 с.

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Гаттенбергер, Ю. П. Гидрогеология и динамика подземных вод с основами гидравлики [Текст] : учебник / Ю. П. Гаттенбергер.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1990. - 173 с. : ил. – Библиогр.: с. 167.

2.Гриневский, С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: монография / С. О. Гриневский. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 152 с. – (Научная мысль. Гидрогеология). – На обл. и тит. л.: Электронно-библиотечная система [znanium.com](http://znanium.com). - Библиогр.: с. 143-149.

3. Кирюхин, В. А. Общая гидрогеология: учебник для вузов / В. А. Кирюхин. - СПб. : [Б. и.], 2008. - 440 с. - Библиогр.: с. 434-436.

4. Зверев, В. П. Подземная гидросфера. Проблемы фундаментальной гидрогеологии = *Subsurface Hydrosphere. The Problems of Basic Hydrogeology* : [монография] / В. П. Зверев; [Рос. акад. наук, Ин-т геоэкологии им. Е. М. Сергеева]. - М. : Науч. мир, 2011. - 260 с. : ил., табл. - Парал. тит. л. англ. - Библиогр.: с. 246-258.

5. Копосов, Е. В. Геоэкологическая оценка техногенного загрязнения подземных вод в карстовых районах [Текст] : монография / Е. В. Копосов, С. Е. Копосов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 163 с.

##### 5.3 Периодические издания

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология : журнал. 70393. - Москва : ИКЦ "Академкнига". - 2017. - N 1-6.. - 2018. - N 1-6.. - 2019. - N 1-6.. - 2020. - N 1-6.. - 2021. - N 1-6.. - 2022.

##### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://Georus.ru/> – содержит: энциклопедию минералов, где можно полистать описания и посмотреть фотографии наиболее известных минералов; новостной сайт с ежедневно обновляющейся информацией на темы геологии, минералогии и смежные с ними; минералогический форум – для тех, кто интересуется живым обсуждением геологических и окологеологических проблем;

<http://geo.web.ru/> – все о геологии – аннотации книг, материалы конференций, курсы лекций, научные статьи, книги (в формате DJVU), дипломные работы и др. В помощь студенту (учебные материалы по курсам). Словарь геологических терминов;

<http://geology.ru/> – форум геологов и геодезистов. Проблемы геологии, геодезии и картографии;

<http://geohit.ru/> – информационно-справочный интернет-гид для геологов. Проект geohit.ru представляет собой тематические наборы ссылок, а также подборки материалов, интересных и полезных геологам, а также тем, кто просто интересуется геологией;

<https://www.lektorium.tv/> – «Лекториум» – платформа открытых знаний.

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (3146 ауд.), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Минералогии, литологии» (3207 ауд.), оснащенная геологическими картами: Геологический атлас России, 1996 г.; листы нового поколения государственной геологической карты м-ба 1:200000, (гидрогеологические и эколого-геологические карты), 2000 г.; комплекты гидрогеологических карт масштабов от 1:200000 до 1:10000000.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.