

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
гидрогеологии, инженерной  
геологии и геоэкологии



подпись

В.Л. Бочаров  
\_\_\_.\_\_\_.2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.08 Специальная гидрогеология**

**1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**

05.03.01 Геология

**2. Профиль подготовки/специализация:** гидрогеология и инженерная геология

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

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

**6. Составители программы:** Строгонова Людмила Николаевна, к.г.н

**7. Рекомендована:** Научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 14.05.18 г.

**8. Учебный год:** 2018/2019

**Семестр(ы):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

дисциплина «Специальная гидрогеология» знакомит с системой современных научных знаний в области гидрогеологии с учетом специальных подходов к познанию закономерностей формирования подземной гидрогеосферы.

Основной задачей дисциплины является обучение студентов закономерностям распространения подземных вод в земной коре, их районированию, необходимости показа взаимосвязи гидрогеологических структур с природными и техногенными факторами. Так же к задачам дисциплины относится: рассмотрение влияния структурно-тектонических факторов на формирование гидрогеологических структур разнообразных по видам геологического строения и гидрогеологической зональности; обоснование практической важности изучения различных типов грунтовых вод разнообразных по гидродинамической структуре потоков; показ зависимости движения грунтовых вод от фильтрационной неоднородности водовмещающих пород; освоение студентами принципов гидрогеологического картирования.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Специальная гидрогеология» относится к обязательной дисциплине вариативной части.

## 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-1	способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии, для решения научно-исследовательских задач	знать: термины и понятия, используемые в гидрогеологии; основные гидрогеологические классификации; положения теории движения и формирования химического состава подземных вод; особенности подземных вод как полезного ископаемого.
ПК-2	способен самостоятельно получать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	уметь: проводить гидрогеологическое расчленение объектов гидрогеосферы; отличать типы вод по условиям залегания, характеру водовмещающих пород, химическому составу, особенностям использования; интерпретировать результаты лабораторного изучения горных пород и подземных вод; давать оценку гидрогеологических условий и выполнять ряд гидрогеологических расчетов.
ПК-5	готов к работе на современных гидрогеологических и инженерно-геологических полевых и лабораторных приборах, установках и оборудовании	владеть: способами обработки и интерпретации гидрогеологических параметров, а так же методиками построения и анализа гидрогеологических карт и разрезов.

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/144.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

## 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 5	№ семестра	...
Аудиторные занятия	54	54		
в том числе: лекции	18	18		
практические	18	18		
лабораторные	18	18		

Самостоятельная работа	54	54		
Форма промежуточной аттестации экзамен.	36	36		
Итого:	144	144		

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение. Теоретические и методические основы специальной гидрогеологии	Предмет «специальная гидрогеология», содержание и связь с другими науками: общей геологией, минералогией, литологией, тектоникой.
1.2	Гидрогеологические структуры земной коры	Гидрогеологические массивы. Структурные особенности, типизация по структурно-геологическим условиям. Артезианские бассейны. Типизация артезианских бассейнов. Фундамент и чехол. Условия питания и разгрузки вод артезианских бассейнов. Вулканогенные бассейны. Геологическое строение, водоносность пород. Седиментационные воды. Работы М.Г. Вальяшко, А.А. Карцева, С.И. Смирнова
1.3	Основные типы грунтовых вод	Грунтовые воды аллювиальных, флювиогляциальных, ледниковых отложений. Воды степей, пустынь и полупустынь. Региональные закономерности основных типов грунтовых вод. Использование грунтовых вод в хозяйстве страны. Роль антропогенного воздействия на режим грунтовых вод. Примеры КМА, НВАЭС и др.
1.4	Гидрогеологическая зональность подземных вод гидрогеологических структур	Широтная зональность грунтовых вод. Работы В.И. Ильина, О.К. Ланге, Г.Н. Каменского. Гидродинамическая, гидрогеохимическая, газовая, микробиологическая, температурная зональность вод артезианских бассейнов. Зональность вод гидрогеологических массивов
1.5	Наземные водопроявления. Источники подземных вод	Образование источников. Типизация источников по гидродинамическим признакам, по условиям залегания питающего водоносного горизонта. Характеристика эрозийных, контактирующих, переливающих и др. источников подземных вод. Методика гидродинамической, гидрогеохимической, температурной оценки источников.
1.6	Практические вопросы динамики грунтовых вод	Уравнение Дюпюи. Движение грунтовых вод в междуречном массиве. Средневзвешенный коэффициент фильтрации. Движение грунтовых вод в массиве с резкой сменой водопроницаемости в горизонтальном направлении. Некоторые вопросы методики проведения откачки из скважин. Анализ зависимости дебита скважины от понижения статического уровня. Определение водопроницаемости пород зоны аэрации.
1.7	Специальные гидрогеологические исследования	Стадийность и этапность гидрогеологических исследований. Принципы построения гидрогеологических карт. Откачка воды из скважин, режим откачки, составление графического материала.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Теоретические и методические основы специальной гидрогеологии	Подземные воды как полезное ископаемое.
2.2	Гидрогеологические структуры земной коры	Структурные особенности, типизация по структурно-геологическим условиям.
2.3	Основные типы грунтовых вод	Региональные закономерности основных типов грунтовых вод.
2.4	Гидрогеологическая зональность подземных вод гидро-	Зональность вод гидрогеологических массивов

	геологических структур	
2.5	Наземные водопрооявления. Источники подземных вод	Методика гидродинамической, гидрогеохимической, температурной оценки источников.
2.6	Практические вопросы динамики грунтовых вод	Определение водопроницаемости пород зоны аэрации.
2.7	Специальные гидрогеологические исследования	Стадийность и этапность гидрогеологических исследований.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Теоретические и методические основы специальной гидрогеологии	2	2	2	6	12
2	Гидрогеологические структуры земной коры	2	2	2	8	14
3	Основные типы грунтовых вод	2	2	2	8	14
4	Гидрогеологическая зональность подземных вод гидрогеологических структур	2	2	2	8	14
5	Наземные водопрооявления. Источники подземных вод	2	2	2	8	14
6	Практические вопросы динамики грунтовых вод	4	4	4	8	20
7	Специальные гидрогеологические исследования	4	4	4	8	20
8	Итого					108

### 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.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Специальная гидрогеология» из списка литературы

### 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	Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии /В.А. Всеволожский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008. – 350 с.
2	Кирюхин В.А. Общая гидрогеология. Учебник для вузов /В.А. Кирюхин, А.И. Павлов, А.И. Коротков – Л.: Недра, 1988 - 359 с.
3	Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология. Учебник для вузов /В.А. Кирюхин. – СПб.: Изд-во Спб Гор. ун-та(ТУ), 2005. – 344 с
4	Шестаков В.М. Динамика подземных вод. Учебник для вузов. Изд-е 2-е /В.М. Шестаков. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 248 с
5	Крайнов С.Р. Гидрогеохимия. Учебник / С.Р. Крайнов, В.М. Швец. – М.: Недра, 1992. – 462 с

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Гавич И.К. Методы обработки гидрогеологической информации с вариантами задач. Учебное пособие для вузов / И.К. гавич, С.М. Семенова, В.М. Швец. – М.: Высш. шк., 1981. – 160 с.
7	Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология. Практикум /В.А. Кирюхин, Н.С. Петров, - СПб.: Изд-во Спб Гор. ун-та(ТУ), 2001. – 133 с.
8	Климентов П.П. Общая гидрогеология. Учебник для вузов /П.П. Климентов, Г.Я. Богданов. – М.: Изд-во «Недра», 1977. – 357 с.
9	Питьёва К.Е. Гидрогеохимия. Учебное пособие / К.Е. Питьёва. – М.: Моск. ун-та, 1988. – 242 с
10	Смирнова А.Я. Лабораторная гидрогеология и экологическая гидрогеохимия. Уч.п. /А.Я. Смирнова, Л.Н. Строгонова. – М.: Изд-во «Современные тетради», 2002. – 115 с.

11	Справочное руководство гидрогеолога. Изд-е 2-е Том 1,2. – Л.: Недра, 1967. – 952 с
----	--

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

№ п/п	Ресурс
12	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
13	<a href="http://students.web.ru/">http://students.web.ru/</a>
14	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – зональная научная библиотека
15	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> – научная электронная библиотека

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

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

Обучающимся следует использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу из списка литературы.

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

[www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru) – зональная научная библиотека

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека

## 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 освоении дисциплины используются: лаборатория ВГУ, компьютерный класс кафедры Гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, библиотека ВГУ.

## 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-1 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направлением); ПК-2 способность самостоятельно	знать: термины и понятия, используемые в гидрогеологии; основные гидрогеологические классификации; положения теории движения и формирования химического состава подземных вод; особенности подземных вод как полезного ископаемого.  уметь: проводить гидрогеологическое расчленение объектов гидрогеосферы; отличать типы вод по условиям залегания, характеру водовмещающих пород, химическому составу, особенностям использования; интерпретировать результаты лабораторного изучения горных пород и подземных вод; давать оценку	Теоретические и методические основы специальной гидрогеологии	Практическая и лабораторная работа 1.
		Гидрогеологические структуры земной коры	Практическая и лабораторная работа 2.
		Основные типы грунтовых вод	Практическая и лабораторная работа 3.
		Гидрогеологическая зональность подземных вод гидрогеологических структур	Практическая и лабораторная работа 4.
		Наземные водопроявления. Источники подземных вод	Практическая и лабораторная работа 5.

<p>получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);</p> <p>ПК-5 - готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата).</p>	<p>гидрогеологических условий и выполнять ряд гидрогеологических расчетов.</p>	<p>Практические вопросы динамики грунтовых вод</p>	<p>Практическая и лабораторная работа 6.</p>
	<p>владеть: способами обработки и интерпретации гидрогеологических параметров, а так же методиками построения и анализа гидрогеологических карт и разрезов.</p>	<p>Специальные гидрогеологические исследования</p>	<p>Практическая и лабораторная работа 7.</p>
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>			<p>Комплект КИМ</p>

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p><i>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 специальной гидрогеологии.</i></p>	<p><i>Повышенный уровень</i></p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p><i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач специальной гидрогеологии, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i></p>	<p><i>Базовый уровень</i></p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p><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 специальной гидрогеологии.</i></p>	<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p><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 специальной гидрогеологии.</i></p>	<p><i>–</i></p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

### 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. Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет «специальная гидрогеология», содержание и связь с другими науками: общей геологией, минералогией, литологией, тектоникой.
2. Гидрогеологические структуры земной коры
3. Гидрогеологические массивы. Структурные особенности, типизация по структурно-геологическим условиям.
4. Артезианские бассейны. Типизация артезианских бассейнов. Фундамент и чехол. Условия питания и разгрузки вод артезианских бассейнов.
5. Вулканогенные бассейны. Геологическое строение, водоносность пород.
6. Седиментационные воды. Работы М.Г. Валяшко, А.А. Карцева, С.И. Смирнова
7. Широтная зональность грунтовых вод. Работы В.И. Ильина, О.К. Ланге, Г.Н. Каменского.
8. Гидродинамическая зональность вод артезианских бассейнов
9. Гидрогеохимическая зональность вод артезианских бассейнов
10. Газовая, микробиологическая и температурная зональность вод артезианских бассейнов. Зональность вод гидрогеологических массивов
11. Грунтовые воды аллювиальных, флювиогляциальных, ледниковых отложений.
12. Воды степей, пустынь и полупустынь.
13. Региональные закономерности основных типов грунтовых вод.
14. Использование грунтовых вод в хозяйстве страны.
15. Наземные водопроявления. Источники подземных вод. Образование источников.
16. Типизация источников по гидродинамическим признакам, по условиям залегания питающего водоносного горизонта.
17. Характеристика эрозионных, контактирующих, переливающих и других источников подземных вод.
18. Методика гидродинамической, гидрогеохимической, температурной оценки источников.
19. Движение грунтовых вод в междуречном массиве.
20. Средневзвешенный коэффициент фильтрации.
21. Метод проведения откачки из скважин.
22. Анализ зависимости дебита скважины от понижения статического уровня.
23. Определение водопроницаемости пород зоны аэрации.
24. Специальные гидрогеологические исследования
25. Стадийность и этапность гидрогеологических исследований.
26. Принципы построения гидрогеологических карт.
27. Откачка воды из скважин, режим откачки, составление графического материала.
28. Движение воды к грунтовому колодцу. Определение дебита и удельного дебита.
29. Артезианские (напорные) воды. Основные параметры артезианских бассейнов. Использование артезианских вод в народном хозяйстве.
30. Движение подземных вод к водозаборным сооружениям (совершенные и несовершенные дрены).
31. Фильтрация подземных вод в земной коре. Виды движения гравитационных вод.
32. Принципы построения гидрогеологических карт.
33. Понятие о термальных и промышленных подземных водах. Распространение термальных вод на территории РФ.
34. Понятие о коэффициенте фильтрации.
35. Определение расхода грунтового потока при горизонтальном залегании водоупора (Уравнение Дюпюи).
36. Геофильтрационный поток. Типы фильтрационных потоков.
37. Основные виды работ при гидрогеологической съемке. Маршрутные исследования.
38. Зональность вод артезианских бассейнов.
39. Понятие о запасах подземных вод.
40. Основной закон фильтрации Дарси.
41. Режим грунтовых вод.
42. Водные свойства горных пород: влагоемкость, водоотдача, водопроницаемость.
43. Определение водопитока к горизонтальной дрене.
44. Гидрогеологическая съемка. Цели и задачи, масштабность.
45. Определение направления и действительной скорости движения подземных вод методом заряженного тела.
46. Определение направления и действительной скорости движения подземных вод гидрогеологическими методами.
47. Специальные гидрогеологические работы: режимные наблюдения.
48. Грунтовые воды. Гидрогеологические условия распространения и залегания вод. Карты гидро-

изогипс.

49. Стадийность гидрогеологических работ.

50. Понятие о напорном градиенте.

51. Зоны санитарной охраны водозаборов

#### **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 «Специальная гидрогеология» 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(ах) *практических работ; тестирования*. 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, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области гидрогеологии и инженерной геологии.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 05.03.01 Геология

Дисциплина Б1.В.ОД.11 Специальная гидрогеология

Профиль подготовки Гидрогеология и инженерная геология

Форма обучения Очная

Учебный год 2018/2019

---

Ответственный исполнитель  
Зав. кафедрой гидрогеологии  
инженерной геологии и  
геоэкологии



*подпись*

В.Л. Бочаров  
*расшифровка подписи*

\_\_\_ 2018

Исполнитель  
Доцент кафедры гидрогеологии  
инженерной геологии и  
геоэкологии

\_\_\_\_\_

*подпись*

Л.Н. Строгонова  
*расшифровка подписи*

\_\_\_ 2018

### СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО  
по направлению/специальности

\_\_\_\_\_

*подпись*

*расшифровка подписи*

\_\_\_ 2018

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*расшифровка подписи*

\_\_\_ 2018

---

РЕКОМЕНДОВАНА НМС геологического факультета  
протокол № 6 от 14.05.2018г.