

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии



/Ю.М. Зинюков/

расшифровка подписи

18.04.2022 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.06.02 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия

Центрально-Черноземного региона

**1. Код и наименование направления подготовки:**

05.03.01 «Геология»

**2. Профиль подготовки:** поиски, 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:** Пасмарнова Светлана Павловна, к.г.н., доцент

**7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 5 от 15.04.2022

**8. Учебный год:** 2025 - 2026

**Семестр(ы):** 7

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование представлений об основных закономерностях гидрогеологических и инженерно-геологических условий на территории ЦЧР.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение физико-географических условий ЦЧР;
- изучение геологических, геоморфологических и тектонических условий ЦЧР как факторов формирования гидрогеологических и инженерно-геологических условий;
- изучение гидрогеологических условий ЦЧР;
- изучение инженерно-геологических условий ЦЧР.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, вариативная часть/ часть формируемая участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: бакалавры должны обладать знаниями базовых дисциплин и дисциплин гидрогеологического цикла (Гидрогеология, Специальная гидрогеология). Дисциплина предшествует таким дисциплинам как «Поиски и разведка подземных вод», «Методы гидрогеологических исследований и картографирования».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способность применять теоретико-методологические основы фундаментальных гидрогеологических и инженерно-геологических дисциплин	ПК-1.3	Применяет методы реконструкции геолого-гидрогеологических условий прошлого и оценивает современные процессы в пределах крупных структур территории России.	<u>Знать</u> : региональные закономерности распространения основных классов подземных вод и стратиграфо-генетических комплексов пород на территории ЦЧР. <u>Уметь</u> : выделять основные типы гидрогеологических структур на территории ЦЧР. <u>Владеть</u> : методами оценки инженерно-геологических процессов на территории ЦЧР и методикой построения специальных среднemasштабных гидрогеологических и инженерно-геологических карт.

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 7
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	16	16
	практические	16	16
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа		24	24
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		0	0
Итого:		72	72

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	"Гидрогеология и инженерная геология ЦЧР" в системе наук.	Задачи и основные этапы развития гидрогеологии и инженерной геологии ЦЧР. Региональные закономерности распространения основных классов подземных вод и стратиграфо-генетических комплексов пород.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
1.2	Гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование.	Законы в региональной гидрогеологии. Факторы и принципы гидрогеологического и инженерно-геологического районирования.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
1.3	Гидрогеологические структуры ЦЧР.	Системы гидрогеологических структур континентов. Артезианские бассейны ЦЧР. Общая характеристика основных водоносных и водоупорных подразделений на территории ЦЧР.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
1.4	Инженерно-геологические условия ЦЧР.	Характеристика стратиграфо-генетических комплексов пород, выделенных на территории ЦЧР. Инженерно-геологические условия формирования ЭГП.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование.	Анализ средне- и мелкомасштабных гидрогеологических и инженерно-геологических карт территории ЦЧР.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона

2.2	Гидрогеологические структуры ЦЧР	Выделение основных типов гидрогеологических структур на территории ЦЧР. Составление сводной гидрогеологической колонки.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
2.3	Инженерно-геологические условия ЦЧР	Составление сводной инженерно-геологической колонки.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Гидрогеологические структуры ЦЧР	Построение карты фактического материала и карты глубин залегания уровня грунтовых вод. Построение типового гидрогеологического разреза с решением задач по стоку. Составление пояснительной записки к типовому гидрогеологическому разрезу.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона
3.2	Инженерно-геологические условия ЦЧР	Построение инженерно-геологического разреза южной части ЦЧР. Составление пояснительной записки к разрезу.	Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально - Черноземного региона

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	"Гидрогеология и инженерная геология ЦЧР" в системе наук.	2			4	6
1.2	Гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование.	8	4		8	20
1.3	Гидрогеологические структуры ЦЧР.	4	6	8	6	24
1.4	Инженерно-геологические условия ЦЧР.	2	6	8	6	22

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

Обучающиеся должны использовать опубликованные материалы из перечня основной и дополнительной литературы. Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, 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).

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Власова, С. Е. Инженерная геология: учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2011. — 141 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130361">https://e.lanbook.com/book/130361</a>
2	Современные ресурсы подземных и поверхностных вод европейской части России: формирование, распределение, использование: [16+]. — Москва : Геос, 2015. — 319 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index">https://biblioclub.ru/index</a> . — Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Гидрогеология СССР (под ред. А.В. Сидоренко). Сводный том в 5-ти вып. С атласом карт. М.: Недра, 1976.- 656 с
5	Глушков Б.В. Квартер ЦЧЭР / Б.В. Глушков, Г.В. Холмовой. — Воронеж : Воронежский государственный университет, 2016. — 241 с. Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология. - СПб, 2005. -344с.
6	А.Я.Смирнова Минеральные воды Воронежской области / А.Я.Смирнова, В.Л.Бочаров, В.Ф.Лукьянов. — Б.м. : Б.и., 1995. — 180с.
7	Корабельников Н. А. Инженерно-геологическая стратификация грунтов на территории Центрально-Черноземного региона : справочник / Н. А. Корабельников, Б. В. Глушков. — Воронеж : Научная книга, 2018 — 32 с.
8	Комплексная оценка гидрогеологических, инженерно-геологических и эколого-геологических условий как основа оптимизации мониторинга геологической среды района размещения федерального полигона "Каменная степь" / Н.А. Корабельников, Ю.А. Устименко, Ю.М. Зинюков, С.П. Пасмарнова, С.В. Усков, А.А. Сергеевских, П.А. Панарин, А.Н. Паневин, Б.В. Глушков. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2009. — 100 с.
9	Трофимов В. Т., Аверкина В.И. Инженерная геология России / В.Т Трофимов, В.И Аверкина. — М.: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2015 -710 с. - ISBN: 978-5-98227-943-9 <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=37752012">https://elibrary.ru/item.asp?id=37752012</a>

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

№ п/п	Ресурс
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
8	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
9	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
10	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
11	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>
12	Электронный учебный курс: Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Центрально-Черноземного региона - <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id</a>

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

№ п/п	Источник
1.	Трофимов В.Т Инженерно-геологические карты : [учебное пособие для студ. ун-тов, обуч. по направлению 020300 (511000) Геология] / В.Т. Трофимов, Н.С. Красилова ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак. — Москва : КДУ, 2008. — 383 с.
2.	Зинюков Ю.М. Методы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; учебно-методическое пособие / Зинюков Ю.М., А.Э. Курилович, С.П. Пасмарнова. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы  
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:**

Ауд. 110 - Учебная аудитория (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 OKCLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKCLICKMP-MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 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
1	"Гидрогеология и инженерная геология ЦЧР" в системе наук.	ПК-1	ПК 1.3	Тестовое задание
2	Гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование.	ПК-1	ПК 1.3	Практическое задание
3	Гидрогеологические структуры ЦЧР.	ПК-1	ПК 1.3	Практическое задание Лабораторная работа
4	Инженерно-геологические условия ЦЧР.	ПК-1	ПК 1.3	Практическое задание Лабораторная работа
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				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.

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, тестирования и др.

Для оценивания результатов практических занятий и 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:

### *Перечень вопросов к зачету*

1. Основные этапы развития гидрогеологии и инженерной геологии ЦЧР.
2. Законы в региональной гидрогеологии.
3. Природные факторы гидрогеологического районирования территории.
4. Закономерности формирования и распространения основных классов подземных вод.
5. Гидрогеологические структуры на территории ЦЧР.
6. Характеристика Московского артезианского бассейна.
7. Приволжско-Хоперский артезианский бассейн.
8. Днепровско-Донецкий артезианский бассейн.
9. Основные водоносные подразделения на территории ЦЧР.
10. Основные водоупорные подразделения на территории ЦЧР.
11. Характеристика грунтовых толщ, развитых на территории ЦЧР.
12. Инженерно-геологические структуры территории ЦЧР.
13. Инженерно-геологическое районирование территории ЦЧР для различных видов строительства.
14. Инженерно-геологические условия формирования опасных геологических процессов..

Зачет может приниматься в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы, может быть выставлен по результатам текущих аттестаций, по результатам выполнения практических занятий и индивидуальных заданий. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа или тестирование.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

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 мониторинга подземных вод	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области мониторинга подземных вод	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по мониторингу подземных вод	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>

Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	Не зачтено
---	---	------------

### 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. В пределах какого артезианского бассейна расположена большая часть территории ЦЧР

- **Московский**
- Приволжско-Хоперский
- Донецко-Донской

ЗАДАНИЕ 2. Какой водоносный комплекс является основным эксплуатируемым на территории города Воронежа

- **плиоценовый**
- верхнедевонский
- нижнемеловой

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

ЗАДАНИЕ 1. По типу смещения оползни, образовавшиеся на киевских глинах, - выдавливания и  
**Ответ:** течения

ЗАДАНИЕ 2. На территории ЦЧР направление потока подземных вод, приуроченных к отложениям девонского возраста, в сторону основной дрены – реки....

**Ответ:** Дон

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

ЗАДАНИЕ 1. Основные закономерности развития экзогенных геологических процессов на территории ЦЧР.

**Ответ:** На территории ЦЧР выделены следующие генетические типы экзогенных геологических процессов: овражная эрозия, плоскостной смыл, оползни, солифлюкция, суффозионно-просадочные явления, заболачивание и подтопление, эрозионно-карстовые процессы.

Процессы овражной эрозии на территории исследований развиты неравномерно. Наиболее интенсивно они проявляются в пределах Калачской возвышенности, на Окско-Донской низменности – относительно слабо. Более интенсивное развитие процессов овражной эрозии на Калачской возвышенности позволяет сделать предположение об унаследованных неотектонических вертикальных движениях положительного знака в современное время.

На указанных территориях отмечаются растущие склоновые овраги, в меньшей степени развиты донные врезы.

В результате проведенных работ выявлено, что овраги с одинаковой интенсивностью развиваются в грунтах различного генезиса. Определяющее значение имеют условия поверхностного стока. На залесенных территориях отмечается практическое отсутствие процессов линейной эрозии.

Процессы плоскостной эрозии на территории приурочены к присклоновым, распаханым поверхностям, имеющим уклоны 2-3 градуса. Плоскостная эрозия имеет характер мелко-струйчатого размыва и проявляется на пашне в виде свежих рытвин глубиной ~ 0,1 м и маломощных конусов выноса на субгоризонтальных площадках и днищах балок, которые образуются после интенсивных ливней или весеннего снеготаяния.

Оползневые процессы в пределах территории изучения также имеют неравномерное распространение. Довольно широко они развиты на Калачской возвышенности, где коэффициент площадной пораженности оползнями составляет 0,02-0,03. Выделяется два структурных уровня

оползнеобразования: 1-й приурочен к выходам на склоны моренных отложений; 2-й уровень оползней формируется по верхне-киевским глинам.

Основными причинами образования оползней являются: спорадическое обводнение отложений перекрывающих морену и овражная эрозия.

Оползни, образовавшиеся на киевских глинах эоцена, разнообразны по типу смещения: выдавливания, выплывания, течения. Коэффициент площадной пораженности в пределах распространения киевских глин составляет 0,05.

В верховьях балок на абс. отм. 170-190 м, там, где на киевских глинах залегают обводненные песчаные отложения кантемировской и берекской свит олигоцена, образуются оползни выдавливания. Оползни данного типа, как правило, захватывают весь склон от бровки до тальвега.

Основная причина образования оползней - наличие выходов на склон подземных вод слабопроводящего кантемировско-берекского горизонта. Оползни тесно связаны с процессами овражной эрозии. Постоянный размыв языковых частей оползней, базисом которых являются днища оврагов, противодействует стабилизации оползней, активизирует новые подвижки.

В верхних частях балочных склонов, где овраги головными частями вскрывают олигоценые отложения, образуются оползни выплывания. Они формируются за счет выплывания обводненных песков и последующего смещения вышележащей толщи.

Главной причиной образования оползней является овражная эрозия, и наличие обводненных песчаных отложений кантемировской свиты олигоцена.

В средних частях балок на склонах, сложенных киевскими глинами и перекрытыми малопродуктивными делювиальными отложениями (до 5 м), формируются небольшие оползни течения размером 10х20м, которые образуются за счет переувлажнения делювиальных отложений атмосферными осадками. Солифлюкционные оплывины широко развиты на склонах оврагов и балок. Особенно интенсивно они проявляются на склонах южной экспозиции. Солифлюкционные процессы, препятствуя закреплению дернового покрова на склонах, приводят к активизации процессов линейной эрозии.

#### **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).