

☰

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
31.05.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования

1. Код и наименование направления подготовки: 05.04.01 «Геология»
2. Программа: Инженерные изыскания и эколого-геологическое проектирование
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: заочная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии

6. Составители программы: Пасмарнова Светлана Павловна, к.г.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2024 - 2025 Семестр(ы): 3, 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является изучение современных методов инженерно-геологических исследований и картографирования.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение современных методов полевых инженерно-геологических исследований;
- изучение современных методов лабораторных инженерно-геологических исследований;
- изучение новейших приборов и оборудования для инженерных исследований;
- изучение современных цифровых методов картографирования.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Блок Б1, вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: магистранты должны обладать знаниями следующих дисциплин: Инженерная геология и геокриология, Инженерно-геологические изыскания, Цифровые системы в гидрогеологии и инженерной геологии. Дисциплина является заключительной дисциплиной магистерской программы.

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-2 | Способен использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения задач в сфере эколого-геологического проектирования | ПК-2.1 | Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для эколого-геологического проектирования | <u>Знать:</u> современные методы обработки и интерпретации данных инженерно-геологических исследований, виды и назначение инженерно-геологических карт. <u>Уметь:</u> интерпретировать результаты лабораторных испытаний грунтов для определения механических свойств, проводить графическую обработку данных и интерпретацию результатов с использованием цифровых устройств, онлайн-сервисов, пакетов программ. <u>Владеть:</u> методами обработки информации, навыками анализа результатов расчетов устойчивости инженерных сооружений, методикой построения инженерно-геологических карт. |
| ПК-3 | Способен использовать современные методы получения и обработки геоинформационных данных для инженерных изысканий, эколого-геологического проектирования и иных научно-производственных задач в соответствии с профилем подготовки | ПК-3.2 | Использует современные методы обработки геоинформационных данных для инженерных изысканий, эколого-геологического проектирования и иных научно-производственных задач в соответствии с профилем подготовки | <u>Знать:</u> современные методы сбора и анализа результатов научно-производственных исследований недр, в области инженерной геологии <u>Уметь:</u> анализировать теоретическую и практическую информацию по изучению инженерно-геологических условий участков проектируемого строительства. <u>Владеть:</u> методами анализа и обработки данных инженерно-геологических исследований с использованием достижений науки и техники в области инженерной геологии |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 /108

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы | | Трудоемкость | | |
|---|--------------|--------------|--------------|-----|
| | | Всего | По семестрам | |
| | | | № 3 | № 4 |
| Аудиторные занятия | | 14 | 10 | 4 |
| в том числе: | лекции | 4 | 4 | |
| | практические | | | |
| | лабораторные | 10 | 6 | 4 |
| Самостоятельная работа | | 90 | 62 | 28 |
| в том числе: курсовая работа (проект) | | | | |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 4 час.) | | 4 | | 4 |
| Итого: | | 108 | 72 | 36 |

13.1. Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК |
|--------------------------------|---|--|---|
| 1. Лекции | | | |
| 1.1 | Инженерно-геологические исследования, как составная часть системы инженерных изысканий для строительства. | Назначение и состав инженерных изысканий для строительства. Уровни ответственности зданий и сооружений. Категории сложности инженерно-геологических условий. Программа выполнения инженерных изысканий | Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования |
| 1.2 | Теоретические и методологические основы инженерно-геологического картографирования | Понятие инженерно-геологическая карта. Основные принципы и методы картографирования. Способы показа элементов картографирования: изолинии, штриховка, типовые масштабные колонки. Виды карт по масштабу, назначению и целевому содержанию. Требования, предъявляемые к инженерно-геологическим картам. | Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования |
| 1.3 | Карты инженерно-геологического районирования | Виды инженерно-геологических карт районирования. Основные таксономические единицы районирования. Качественные и количественные показатели выделения территориальных элементов разного порядка. | Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования |
| 2. Лабораторные занятия | | | |
| 2.1 | Инженерно-геологические исследования, как составная часть системы инженерных изысканий для строительства. | Назначение и состав инженерных изысканий для строительства. Уровни ответственности зданий и сооружений. Категории сложности инженерно-геологических условий. Программа выполнения инженерных изысканий. | Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования |
| 2.2 | Теоретические и методологические основы инженерно-геологического картографирования | Чтение и анализ средне- и мелкомасштабных инженерно-геологических карт. Подготовка исходной информации для построения инженерно-геологической карты. | Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования |
| 2.3 | Карты инженерно-геологического районирования | Чтение и анализ карт инженерно-геологического районирования. | Современные методы инженерно- |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | геологических исследований и картографирования |
|--|--|--|--|

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 | Инженерно-геологические исследования, как составная часть системы инженерных изысканий для строительства. | 2 | | 4 | 40 | 46 |
| 1.2 | Теоретические и методологические основы инженерно-геологического картографирования | | | 4 | 40 | 44 |
| 1.3 | Карты инженерно-геологического районирования | 2 | | 2 | 10 | 14 |

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: https://e.lanbook.com/book/130361 |
| 2 | Практикум по инженерной геологии: учебное пособие / составитель Л. А. Строкова. — Томск: ТПУ, 2015. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82849 |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 3 | ГОСТ 21 302-96. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. -М.:ГУПЦПП, 1996. -37с. |
| 4 | Государственная инженерно-геологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000/Главный редактор М.В. Чуринов-М., 1970. |
| 5 | Золотарев Г.С., Пиотровская Т.Ю. Макеты инженерно-геологических карт горно-складчатых областей для подземного и надземного строительства и рекомендации по их составлению-М.:Изд-во МГУ, 1973. -24с. |
| 6 | Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые |

| | |
|---|---|
| | <i>модели и электронные карты: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2000.-116с.</i> |
| 7 | <i>Новые типы инженерно-геологических и эколого-геологических карт. Труды Международной научной конференции/Под редакцией В.Т. Трофимова, В.А. Королева.-М.: Изд-во МГУ, 2001-192с.</i> |
| 8 | <i>Трофимов В.Т., Красилова Н.С.. Инженерно-геологические карты. - М: КДУ, 2007. -384с.</i> |
| 9 | <i>Трофимов В.Т. Теоретические вопросы инженерно-геологического районирования // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.4. Геология, 1979.№1, с.55-62.</i> |

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

| № п/п | Ресурс |
|-------|---|
| 10 | Электронно-библиотечная система « Университетская библиотека online » http://biblioclub.ru/ |
| 11 | Электронно-библиотечная система « Консультант студента » http://www.studmedlib.ru |
| 12 | Электронно-библиотечная система « Лань » https://e.lanbook.com/ |
| 13 | Электронно-библиотечная система « РУКОНТ » (ИТС Контекстум) http://rucont.ru |
| 14 | Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru |
| 15 | Электронный учебный курс: Современные методы инженерно-геологических исследований и картографирования - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1. | <i>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.</i> |
| 2. | <i>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</i> |

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 Acdmс |
| 2 | OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс |
| 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 2х3 м.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства |
|--|---|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Инженерно-геологические исследования, как составная часть системы инженерных изысканий для строительства. | ПК-2, ПК-3 | ПК 2.1 ПК 3.2 | Лабораторные работы |
| 2 | Теоретические и методологические основы инженерно-геологического картографирования | ПК-5 | ПК 5.1 | Лабораторные работы |
| 3 | Карты инженерно-геологического районирования | ПК-5 | ПК 5.1 | Лабораторные работы |
| 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 Назначение и виды инженерно-геологических исследований.
2. Уровни ответственности зданий и сооружений.
3. Категории сложности инженерно-геологических условий.
4. Программа выполнения инженерных изысканий.
5. Понятие инженерно-геологическая карта. Основные принципы и методы картографирования.
- 6 Типы инженерно-геологических карт по масштабу и назначению.

7. Типы инженерно-геологических карт по целевому содержанию.
8. Назначение и содержание карт инженерно-геологических условий.
9. Виды инженерно-геологических карт районирования.
10. Техногенные системы и объекты, влияющие на инженерно-геологические условия.
11. Виды и назначение разрезов.
12. Чтение и анализ инженерно-геологических разрезов.
13. Содержание сводной инженерно-геологической колонки.
14. Особенности составления инженерно-геологических карт и разрезов в разных районах.

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 | <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 | <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 | <i>Пороговый уровень</i> | <i>Зачтено</i> |
| Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи | – | <i>Не зачтено</i> |

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-2 Способен использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения задач в сфере эколого-геологического проектирования

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

ЗАДАНИЕ 1. Основные факторы, определяющие сложность инженерно-геологических условий местности:

- 1) **однородность литологического состава горных пород и развитие современных геологических процессов**
- 2) генетический тип четвертичных образований и проходимость местности
- 3) глубина залегания грунтовых вод и минеральный состав отложений.

ЗАДАНИЕ 2. Для какой цели используются мелкомасштабные инженерно-геологические карты

- 1) для размещения объектов промышленного строительства
- 2) для составления генеральных планов застройки городов
- 3) **для изучения общих региональных закономерностей инженерно-геологических условий**

ЗАДАНИЕ 3. На картах инженерно-геологического районирования по геоморфологическим признакам выделяют:

- 1) регионы
- 2) области**
- 3) районы

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

ЗАДАНИЕ 1 Обязательным приложением к карте инженерно-геологического районирования является ...

Ответ: экспликация

ЗАДАНИЕ 2 Выщелачивающая агрессивность подземных вод к строительным конструкциям обусловлена низким содержанием иона...

Ответ: НСO^3

ПК-3 Способен использовать современные методы получения и обработки геоинформационных данных для инженерных изысканий, эколого-геологического проектирования и иных научно-производственных задач в соответствии с профилем подготовки

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

ЗАДАНИЕ 1. Отложения какого генезиса характеризуются благоприятными строительными свойствами:

- 1) делювиальные
- 2) ледниковые**
- 3) эоловые

ЗАДАНИЕ 2. Какой показатель учитывают при оценке возможности прорыва напорными водами вышележащего водоупорного слоя:

- 1) мощность водоносного горизонта
- 2) высота напора воды**
- 3) коэффициент фильтрации пород водоупорного слоя

ЗАДАНИЕ 3. Влияет ли агрегатное состояние грунтов на показания радиоизотопных методов определения плотности и влажности

- 1) да
- 2) нет**

ЗАДАНИЕ 4. Какие инженерно-геологические карты сопровождаются информацией об условиях возможного строительства объектов разного назначения

- 1) карты инженерно-геологических условий
- 2) карты инженерно-геологического районирования**

ЗАДАНИЕ 5. Какой показатель химического состава грунтовых вод должен быть отображен на инженерно-геологической карте

- 1) минерализация
- 2) pH
- 3) агрессивность**

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

ЗАДАНИЕ 1 Лабораторные определения физико-механических характеристик грунтов следует осуществлять по образцам, отобранным из всех инженерно-геологических ... **Ответ: элементов**

ЗАДАНИЕ 2 На инженерно-геологической карте литологический состав пород первого от поверхности SGK показывается ...

Ответ: штриховкой

4) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ1 Типы инженерно-геологических карт по масштабу и назначению

Ответ: По масштабам и назначению инженерно-геологические карты делятся следующим образом.

1. Карты масштаба от 1:1000000 и мельче предназначаются:

- а) для изучения общих региональных закономерностей инженерно-геологических условий;
- б) для составления региональных строительных норм и правил, учитывающих специфические условия конкретных регионов;
- в) для составления рабочих гипотез о геологическом строении инженерно-геологических условиях изучаемой местности.

Для этих целей могут быть использованы и инженерно-геологические карты масштаба 1:500000. В практике проектирования различных инженерных сооружений для других целей инженерно-геологические карты масштаба 1:1000000 и мельче обычно не используются.

2. Карты масштаба 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1 : 50 000 предназначаются:

- а) для технико-экономических оценок размещения объектов строительства, для составления схем использования поверхностных водотоков и т.д.;
- б) для составления районных планировок на начальной стадии проектирования;
- в) для выбора трасс железных и шоссейных дорог и некоторых других видов сооружений на стадии проектного задания и на начальной стадии проектирования.

3. Крупномасштабные карты масштаба от 1:25 000 и крупнее предназначаются:

- а) для выбора участков расположения узлов гидротехнических сооружений на стадии проектного задания;
- б) для составления генеральных планов застройки городов, проектного задания для застройки территории;
- в) для размещения объектов промышленного строительства, дорожных узлов, отдельных гидротехнических сооружений и т. п.;
- г) для разработки проектов детальной планировки микрорайонов городов.

ЗАДАНИЕ 2. Содержание сводной инженерно-геологической колонки

Ответ: Сводная инженерно-геологическая колонка является необходимым приложением к карте инженерно-геологических условий.

Инженерно-геологическая колонка составляется в целях характеристики инженерно-геологических подразделений на всю изученную глубину. На колонке отображаются: инженерно-геологические подразделения горных пород, их состав, генезис, возраст, мощность, состояние и свойства, положение в разрезе, глубина кровли от поверхности земли, абсолютная отметка, положение свободного уровня подземных вод. Обязательно указывается связь инженерно-геологических подразделений с преобладающими видами экзогенных геологических процессов.

Для зоны распространения многолетнемерзлых пород отмечается не только их наличие, но также и их тип, степень льдистости, температура, глубина сезонного промерзания и оттаивания, присутствие и вид подземных льдов.

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).