

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Тюнин В.Л.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**«Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству
автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»**

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

**Специализация Строительство автомагистралей, аэродромов и
специальных сооружений**

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ / А.Г. Чигарев /
Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора Ю.М.
Борисова

Руководитель ОПОП _____ / Д.В. Панфилов /
_____ / А.В. Андреев /

Руководитель ОПОП _____ / А.В. Ерёмин /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении геологической среды, развивающихся в ней процессах и ее месте в строительной отрасли.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно определять основные подвиды грунтов и устанавливать их классификацию, определять состав и методы инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства, анализировать инженерно-геологические условия для проектирования зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать основные виды инженерно-геологических изысканий
	уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства
	Владеть методами проведения инженерных изысканий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Самостоятельная работа	40	40
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения об инженерной геологии	Предмет, объект исследования, цель, задачи, основная практическая задача, связь с другими науками.	6	4	6	16
2	Основные сведения о грунтоведении	Понятие о грунтах. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Техническая мелиорация грунтов. Классификация методов укрепления грунтов, их краткая характеристика.	6	6	6	18
3	Инженерная геодинамика	Классификация геодинамических процессов по источникам энергии в их образовании. Эндогенные процессы: магматизм, вулканизм, тектонические движения, сейсмические явления (землетрясения), их краткая характеристика, расчетные характеристики сейсмичности. Экзогенные процессы: выветривание, гравитационные, физико-химические, гидродинамические, термодинамические, их	6	6	6	18

		определение, особенности, меры борьбы.				
4	Основы региональной инженерной геологии	Районирование территорий по инженерно-геологическим условиям. Принципы районирования. Основные таксономические единицы районирования. Понятие об инженерно-геологических элементах (ИГЭ), принципы их выделения, требования ГОСТ 20522-2012 к выделению ИГЭ. Геологические, инженерно-геологические карты и разрезы.	6	6	6	18
5	Основы гидрогеологии	Виды воды в горных породах (грунтах). Классификация подземных вод по условиям залегания. Химический состав, физические свойства, агрессивность подземных вод. Движение подземных вод. Законы Дарси, Шези. Водозаборные и дренажные сооружения в строительстве. Расчет притоков подземных вод к водозаборам.	6	6	8	20
6	Инженерно-геологические изыскания для строительства	Цель и задачи ИГ изысканий. Общие положения. Состав ИГ изысканий. Проходка горных выработок. Полевые исследования.	4	6	8	18
Итого			34	34	40	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать основные виды инженерно-геологических изысканий	Тестирование (Т)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства	Тестирование (Т)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами проведения инженерных изысканий	Тестирование (Т)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать основные виды инженерно-геологических изысканий	зачет	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства	зачет	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами проведения инженерных изысканий	зачет	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1 Истинная форма, присущая только Земле, называется

а) сфероид б) геоид в) шар г) сфера

2 Газообразная оболочка Земли называется

а) тропосфера б) атмосфера в) стратосфера г) мезосфера

3 Для определения относительного возраста горных пород применяется ... метод.

а) стратиграфический б) графический в) радиоактивный г) палеонтологический

4 Минералы, входящие в состав тех или иных горных пород называются

а) породообразующими б) главными в) образовательными г) основными

5 Из перечисленных минералов наибольшей твердостью обладает минерал ...

а) кальцит б) апатит в) ортоклаз г) кварц

6 Минералы кварц, мусковит (белая слюда) по способности пропускать свет являются ...

а) бесцветными б) полупрозрачными в) непрозрачными г) прозрачными

7 Если свойства минералов отличаются по направлениям, то минералы имеют... свойства.

а) анизотропные б) изотропные в) разные г) разнонаправленные

8 Основой классификации минералов является ... состав.

а) минеральный б) химический в) минерально-химический г) гранулометрический

9 Горная порода, состоящая из одного минерала, называется ...

а) одноминеральный б) мономинеральной в) полиминеральной

10 Особенности внешнего строения горной породы, характеризующиеся расположением частей породы в ее объеме, называются ...

а) сложением б) строением в) текстурой г) структурой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

11 Магматические породы при содержании окиси кремния в пределах 75...65% относятся к ... породам.

а) средним б) ультраосновным в) основным г) кислым

12 Магматические горные породы с величиной минеральных зерен 1...5 мм имеют ... структуру.

а) крупнозернистую б) мелкозернистую в) среднезернистую г) афонитовую

13 Эффузивными аналогами интрузивных горных пород габбро являются ...

а) трахиты б) порфириты в) андезиты г) базальты

14 Осадочные горные породы, образующиеся вследствие жизнедеятельности организмов, относятся к породам ... происхождения.

а) органогенного б) химического в) обломочного г) хемогенного

15 К рыхлым среднеобломочным породам, имеющим размеры обломков 2...0,05 мм относятся...

а) песчаники б) пески в) брекчии г) глины

16 Основным минералом, входящим в состав метаморфической горной породы мрамор (реагирует с HCl) является...

а) кварц б) биотит в) ортоклаз г) кальцит

17 Количество глинистых частиц в суглинках должно быть ...

- а) 10...30 % б) >30 % в) <3 % г) 3...10 %

18 Подземные воды, залегающие до глубины 600...2000 м, относятся к зоне ... водообмена.

- а) замедленного б) весьма замедленного в) интенсивного г) активного

19 Количество растворенных солей в подземной воде для питьевых целей не должно превышать ...

- а) 1 г/л б) 1...3 г/л в) 3...10г/л г) 10 г/л

20 Водоносные горизонты, располагающиеся между водоупорами, представляют собой... воды.

- а) межпластовые б) пластовые в) артезианские г) грунтовые

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

21 Линии, соединяющие точки с равными абсолютными отметками поверхности (зеркала) грунтовых вод называются ...

а) гидроизогипсами б) изогипсами в) гидроизобатами г) горизонталями

22 В наибольшей степени подвержены загрязнению ... воды.

- а) грунтовые б) артезианские в) межпластовые г) трещинные

23 Скорость фильтрации подземной воды при напорном градиенте, равном единице, называется ...

- а) коэффициентом фильтрации б) коэффициентом инфильтрации в) дебитом г) градиентом фильтрации

24 Дренаж, обеспечивающий понижение уровня воды, отводом ее с помощью канав (траншей) называется ...

- а) вертикальным б) пластовым в) горизонтальным г) открытым

25 Фильтрационный поток подземных вод, в котором струйки направлены более или менее параллельно друг другу (в плане), называется ...

- а) плоским б) радиальным расходящимся в) радиальным сходящимся г) криволинейным

26 Граница первого пояса зоны санитарной охраны подземных вод проходит на расстоянии не менее ... от водоприемных сооружений при эксплуатации артезианских вод.

- а) 50 м б) 45 м в) 30 м г) 25 м

27 Загрязнение, при котором в подземные воды попадают различные примеси, содержащиеся в сточных водах (песок, илам и т.д.), называется ...

- а) химическое б) механическое в) техногенное г) бактериальное

28 Для оценки силы землетрясений в Российской Федерации используется шкала, состоящая из ... баллов.

- а) 10 б) 12 в) 9 г) 6

29 Быстрый сход с горного склона снежного покрова, утратившего связь с подстилающей поверхностью называется ...

- а) лавиной б) обвалом в) обрушением г) осыпью

30 Процесс обтачивания поверхности горных пород, происходящий при переносе ветром частиц пыли и песка, называют ...

а) корразией б) коррозией в) дефляцией г) выветриванием

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. *Инженерная геология как наука о рациональном использовании и охране геологической среды*
2. *Предмет, задачи и история развития науки*
3. *Происхождение, строение и состав Земли*
4. *Геосферы Земли*
5. *Тепловой режим Земли*
6. *Происхождение, физические свойства, шкала твердости минералов*
7. *Классификация по химическому составу*
8. *Характеристика основных породообразующих минералов*
9. *Глубинные и излившиеся магматические породы, их формы залегания*
10. *Классификация по условиям залегания и химико-минералогическому составу (кислотности)*
11. *Свойства основных представителей магматических пород*
12. *Осадочные горные породы, их условия образования, классификация, состав и свойства*
13. *Условия образования метаморфических пород*
14. *Классификация, состав и свойства метаморфических пород*
15. *Геологическая хронология*
16. *Абсолютный и относительный возраст горных пород*
17. *Шкала геологического времени*
18. *Землетрясения: причины, оценка силы, районирование территорий*
19. *Выветривание (физическое)*
20. *Выветривание (химическое)*
21. *Выветривание (биологическое)*
22. *Геологическая деятельность ветра*
23. *Эоловые отложения*
24. *Геологическая деятельность поверхностных текущих вод*
25. *Образование оврагов*
26. *Сели (грязекаменные потоки)*
27. *Геологическая деятельность рек*
28. *Аллювиальные отложения*
29. *Геологическая деятельность морей и океанов*
30. *Морские отложения*
31. *Берегоукрепительные сооружения*
32. *Геологическая деятельность озер и водохранилищ*
33. *Озерные отложения*
34. *Сезонная и вечная мерзлота*
35. *Явления, связанные с промерзанием и оттаиванием грунтов*
36. *Геологическая деятельность снега, льда и ледников*
37. *Образование подземных вод*
38. *Виды подземных вод, их классификация по условиям залегания*
39. *Химический состав подземных вод*
40. *Динамика подземных вод*

41. Основной закон движения подземных вод (закон Дарси)
42. Расход потока грунтовых вод и расчеты притока воды к различным выработкам (водозаборам)
43. Борьба с грунтовыми водами, виды дренажей
44. Инженерно-геологические процессы, связанные с грунтовыми водами (плывуны, карст, суффозия, оползни)
45. Цель и задачи изысканий
46. Состав, этапы и методика работ
47. Сбор, изучение и анализ имеющихся материалов
48. Инженерно-геологическая и гидрогеологическая съемка
49. Буровые и горнопроходческие разведочные работы
50. Геофизические исследования
51. Стационарные наблюдения
52. Лабораторные исследования грунтов и подземных вод
53. Анализ опыта местного строительства, камеральная обработка и составление отчета

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточный контроль осуществляется проведением тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, а также по теоретическому материалу (проводится на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об инженерной геологии	ПК-4	Тестирование (Т) зачет
2	Основные сведения о грунтоведении	ПК-4	Тестирование (Т) зачет
3	Инженерная геодинамика	ПК-4	Тестирование (Т) зачет
4	Основы региональной инженерной геологии	ПК-4	Тестирование (Т) зачет
5	Основы гидрогеологии	ПК-4	Тестирование (Т) зачет
6	Инженерно-геологические изыскания для строительства	ПК-4	Тестирование (Т) зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

Ананьев В. П. Специальная инженерная геология [Текст] : учебник : рекомендовано учебно-методическим объединением. - Москва : Инфра-М, 2018. - 263 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260 (20 назв.). - ISBN 978-5-16-010407-2 (print). - ISBN 978-5-16-102382-2 (online) : 710-60.

Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин; Н.П. Галянина. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. - ISBN 978-5-7410-1206-2.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Свободное программное обеспечение

Skype.

Moodle

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех

<http://www.allgeology.ru//>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория ауд. 1226

Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama; Тумба кафедра; Штанга для плакатов; Колонка с ручкой topdevice; Проектор Epson; Доска магнитно-маркерная; ОС Windows 7 Pro; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; Wufuc; Microsoft .NET Framework 4.8 7-Zip 19. (x64 edition); Google Chrome; Paint.Net; Microsoft Silverlight; Microsoft Office 64-bit; Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; Microsoft .NET Framework 4.8; Microsoft Application Error Reporting; Windows Live ID Sign-in Assistant MPC-BE x64 1.5.3.4488.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия.



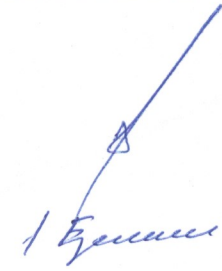
Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков проведения инженерно-геологических изысканий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать

	вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава и содержания лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	 /Еремеев В.П./
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава и содержания лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	 /Еремеев В.П./
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава и содержания лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	 /Еремеев В.П./