

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.П. Зубов

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность:	Открытые горные работы
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Алексеев И.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология и гидрогеология» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;
- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленности «Открытые горные работы».

Составитель _____ к.г.-м.н., доц. И.В. Алексеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии от 10.02.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ к.г.-м.н., Д.Л. Устюгов
доц.

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование современного представления о способах разработки месторождений полезных ископаемых в зависимости от инженерно-геологических условий, о мероприятиях по рациональному использованию геологической среды и её охране от вредного влияния техногенных воздействий, о закономерностях развития техногенного режима подземных вод при строительстве, эксплуатации и ликвидации горнодобывающих предприятий; создание комплекса профессиональных знаний об инженерных методах и технических средствах управления режимом подземных вод для обеспечения эффективности, производственной и экологической безопасности горных работ.

Основные задачи дисциплины заключаются в формировании у студентов знаний:

- о специфике и оценке инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых во время их разведки и разработки;
- о причинах возникновения, условиях и динамике развития геологических процессов и явлений, возникающих при разработке месторождений полезных ископаемых;
- о решении задач, связанных с вопросами геологических и гидрогеологических условий строительства шахт и карьеров;
- об оценке и прогнозировании изменений природной обстановки при вскрытии и разработке месторождений, в результате которых в конкретной геологической ситуации могут возникнуть опасные инженерно-геологические процессы и явления, и о методах управления ими;
- об условиях формирования режима подземных вод в зависимости от горно-технологических особенностей разработки месторождений полезных ископаемых;
- о влиянии подземных вод на напряженное состояние водонасыщенных массивов горных пород и на развитие гидрогеомеханических процессов;
- о схемах и системах дренажа карьерных полей и методиках расчета водопритоков в горные выработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная геология и гидрогеология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная геология и гидрогеология» являются «Геология», «Геомеханика», «Основы строительства горных предприятий», «Физика горных пород».

Дисциплина «Инженерная геология и гидрогеология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Рациональное использование и охрана природных ресурсов», «Планирование открытых горных работ», «Организация строительства и ликвидации карьеров», «Проектирование карьеров».

Особенностью дисциплины является комплексность подхода к изучению и анализу инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории разработки месторождений полезных ископаемых.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геология и гидрогеология» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность принимать и обосновывать проектные решения в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых	ПКС-3	ПКС-3.1 Знать категории запасов и кондиции, предпроектные типы обоснований, порядок разработки проекта карьера, стадии проектирования, методы проектирования и обоснования проектных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
Аудиторная работа, в том числе:	80	80
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	28	28
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	10	10
Подготовка к дифф. зачету	18	18
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоёмкость дисциплины	-	-
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий			
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Основы инженерной геологии»	30	14	8	8
Раздел 2 «Основы гидрогеологии»	28	14	6	8
Раздел 3 «Взаимодействие горных работ и сооружений с геологической средой»	44	16	18	10
Раздел 4 «Инженерно-геологические исследования на МПИ»	6	4	-	2
Итого:	108	48	32	28

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основы инженерной геологии	Введение в инженерную геологию. Цели, задачи, предмет дисциплины, понятие об инженерно-геологических условиях. Подземное пространство как основание, среда размещения и строительный материал для сооружений. Основные компоненты подземной среды. Понятие «грунт». Классификация грунтов по Ф.П. Саваренскому – В.Д. Ломтадзе и ГОСТ 25100. Гранулометрический состав дисперсных грунтов и методы его анализа. Показатели физических свойств, определяемые экспериментально и получаемые расчетным путем. Водные свойства грунтов: водоустойчивость, влагоёмкость, водопроницаемость, капиллярность. Механические свойства: параметры прочности и деформируемости, методы их определения. Использование показателей физико-механических свойств грунтов в расчетах устойчивости сооружений. Влияние трещиноватости на изменение механических характеристик пород в массиве. Качественная и количественная оценка трещиноватости.	14
2	Основы гидрогеологии	Общие вопросы гидрогеологии. Основные прикладные и теоретические задачи. Происхождение и классификация подземных вод. Виды водоносных горизонтов и принципы их картирования. Абсолютные и относительные водоупоры. Особенности грунтовых водоносных горизонтов. Артезианские воды — распространение, специфика гидродинамического и гидрохимического режима. Физические свойства и химический состав подземных вод. Классифицирование подземных вод по физическим свойствам. Понятие о микрокомпонентах и макрокомпонентах, формы представления результатов химического анализа подземных вод. Биотическая составляющая в подземной среде и необходимость ее изучения. Основы динамики подземных вод. Закон фильтрации. Понятие	14

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		о режимах фильтрации, типах водозаборных сооружений. Практическое применение законов фильтрации.	
3	Взаимодействие горных работ и сооружений с геологической средой	Классификация месторождений полезных ископаемых. Инженерно-геологическая типизация. Понятие об инженерно-геологических условиях МПИ и их основные компоненты. Характер и масштабы взаимодействия сооружений горнодобывающей промышленности с геологической средой. Специфика взаимодействия открытых горных работ и сооружений с геологической средой. Изменения ИГУ при открытой разработке МПИ. Изменение напряженного состояния и деформации водонасыщенных массивов горных пород. Изменение гидрогеологических условий карьерных полей и прилегающих территорий. Гидрогеомеханические процессы при ведении горных работ. Оползневые явления на бортах карьеров и откосах отвалов. Оплывание песчаных пород в основании откосов. Суффозия – условия развития и значимость. Прорывы подземных вод в горные выработки. Дренажные мероприятия на карьерных полях. Общие принципы, технические средства, обоснование эффективности дренажных мероприятий.	16
4	Инженерно-геологические исследования на МПИ	Требования к инженерно-геологической изученности массивов горных пород при освоении МПИ. Стадийность геологоразведочных работ на МПИ и задачи ИГИ на разных этапах разведки. ИГИ на стадии рекультивации территорий горных предприятий.	4
Итого:			48

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основы инженерной геологии	Визуальное описание и макроскопическое определение горных пород (грунтов). Работа с инженерно-геологическими классификациями	2
2		Интерпретация результатов лабораторного анализа гранулометрического состава песчаных и глинистых пород	2
3		Интерпретация результатов оценки физического состояния и свойств песчано-глинистых пород	2
4		Качественная и количественная оценка трещиноватости горных пород и её влияния на устойчивость массива горных пород	2
5	Основы гидрогеологии	Построение карт гидро- и пьезоизогипс и гидрогеологического разреза	2
6		Написание пояснительной записки к картам и разрезу	2
7		Обработка результатов химических анализов воды. Оценка загрязненности подземных вод и их пригодности для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Оценка агрессивности подземных вод и грунтов к металлам и бетону	2
8	Взаимодействие горных работ и сооружений с геологической средой	Прогноз изменения напряжений от собственного веса горных пород в результате водопонижения	2
9		Прогноз оседания дневной поверхности в результате осушения месторождения	2
10		Прогноз водопритоков в карьер за счет поверхностного и подземного стока	2
11		Определение водопритоков в подземные горные выработки (на	2

	примере шахтного ствола)	
12	Прогноз опасности водных прорывов в горные выработки	2
13	Прогноз длины языка оплывания песков в основании борта карьера	2
14	Определение параметров системы водопонижающих скважин при защите борта карьера от оплывания	2
15	Расчет устойчивости борта карьера с учетом сил гидростатического взвешивания и гидродинамического давления	2
16	Расчет устойчивости борта карьера, нагруженного тяжелым горнотранспортным оборудованием	2
Итого:		32

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1 «Основы инженерной геологии»

1. Основные понятия инженерной геологии.
2. Подземное пространство как основание, вмещающая среда или материал для зданий и сооружений.
3. Компоненты подземного пространства.
4. Взаимодействие зданий и сооружений с компонентами подземного пространства.
5. Компоненты инженерно-геологических условий.

6. Общие и специальные классификации грунтов.
7. Гранулометрический состав дисперсных грунтов.
8. Основные показатели физических свойств грунтов и методы их определения.
9. Основные показатели водных свойств грунтов и методы их определения.
10. Основные показатели механических свойств грунтов и методы их определения.
11. Использование показателей физико-механических свойств грунтов в расчетах осадок оснований зданий и сооружений, а также при оценке устойчивости склонов и откосов.

Раздел 2 «Основы гидрогеологии»

1. Условия формирования подземных вод.
2. Характеристика безнапорных (грунтовых) подземных вод.
3. Характеристик напорных подземных вод.
4. Химический состав подземных вод.
5. Оценка степени агрессивности химического состава подземных вод по отношению к конструкционным материалам.
6. Гидродинамический режим подземных вод.
7. Влияние гидрогеологических условий на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений.

Раздел 3 «Взаимодействие горных работ и сооружений с геологической средой»

1. Классификация горно-геологических процессов и явлений при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Эндогенные геологические процессы и явления.
3. Гравитационные геологические процессы и явления и факторы, влияющие на устойчивость откосных сооружений.
4. Оползневые деформации на подрабатываемых склонах.
5. Геологические процессы и явления, связанные с деятельностью поверхностных вод.
6. Геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод.
7. Общая характеристика горно-геологических процессов и явлений.
8. Техногенный карст.
9. Деформации породных отвалов угольных шахт и солеотвалов.

Раздел 4 «Инженерно-геологические исследования на МПИ»

1. Инженерно-геологические исследования при разработке месторождений открытым способом.
2. Инженерно-геологические исследования при подземной разработке месторождений.
3. Инженерно-геологическое районирование объектов горного производства.
4. Инженерно-геологическое изучение намывных массивов.
5. Прогнозирование инженерно-геологических процессов при разведке и освоении месторождений полезных ископаемых.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):

1. Что такое подземное пространство, и из каких компонентов оно состоит?
2. Перечислите основные задачи гидрогеологии и инженерной геологии применительно к разработке МПИ.
3. Расскажите об общих инженерно-геологических классификациях грунтов.
4. Приведите примеры пород, относящихся к типам скальных и дисперсных грунтов.
5. Что такое специфические грунты?
6. Как определяется гранулометрический состав дисперсных грунтов?
7. Расскажите о классификации грунтов В.В. Охотина.
8. Как классифицируют песчаные грунты по гранулометрическому составу?
9. Какие показатели используют для оценки физических свойств грунтов?
10. В чем разница между плотностью, плотностью твердых частиц и плотностью скелета грунта?

11. В чем разница между пористостью и коэффициентом пористости?
12. Как определяется число пластичности и показатель консистенции глинистых грунтов?
13. Перечислите основные показатели водных свойств грунтов.
14. Какие факторы способствуют размокаемости грунтов?
15. Какие грунты склонны к набуханию?
16. Как определяются коэффициент фильтрации и коэффициент проницаемости?
17. Расскажите о механических свойствах грунтов. Какими методами они определяются?
18. Какие показатели деформационных свойств грунтов вы знаете?
19. Перечислите основные показатели прочности грунтов.
20. К каким породам приурочены подземные воды?
21. Что такое грунтовые воды? Чем они отличаются от напорных подземных вод?
22. Что такое гидростатический напор? Как он определяется?
23. Как выражают химический состав подземных вод?
24. Как оценивают степень агрессивности химического состава подземных вод по отношению к конструкционным материалам?
25. Что такое гидродинамический режим подземных вод, и как он влияет на устойчивость подземных сооружений?
26. Как классифицируют горно-геологические процессы и явления?
27. Перечислите эндогенные геологические процессы и явления.
28. Какие процессы и явления относятся к группе экзогенных?
29. Расскажите о гравитационных геологических процессах.
30. Как влияет развитие горно-геологических процессов и явлений на устойчивость откосных сооружений?
31. Геолого-промышленная классификация МПИ.
32. Этапы освоения МПИ.
33. Что такое гидроотвал, хвостохранилище, террикон?
34. Стадийность геологоразведочных работ.
35. Задачи ИГИ на стадии разведки месторождения.
36. Задачи ИГИ на стадии эксплуатационной разведки месторождения.
37. Обоснование объема инженерно-геологических работ на месторождениях, сложенных разными типами пород.
38. Требования к представительности образцов горных пород и определение необходимого числа испытаний.
39. Инженерно-геологическая типизация месторождений твердых полезных ископаемых Ломтадзе В.Д. и ВСЕГИНГЕО.
40. Компоненты ИГУ МПИ.
41. Понятие коэффициента структурного ослабления пород и масштабного эффекта.
42. Изменение режима природных вод горными и дренажными работами.
43. Мероприятия по защите горных выработок от поверхностных и подземных вод.
44. Показатели обводненности карьера.
45. Прогноз водопритоков в карьер.
46. Расчет производительности карьерного водоотлива.
47. Основные формулы расчета водопритока к большому колодцу.
48. Расчет параметров дренажных систем из водопонизительных скважин.
49. Преимущества и недостатки противофильтрационных завес в борьбе с обводнением горных выработок.
50. Специфика взаимодействия открытых горных работ с геологической средой.
51. Изменение напряженного состояния горных пород в бортах карьеров.
52. Природные факторы, влияющие на устойчивость бортов карьеров.
53. Горно-геологические явления при открытой разработке МПИ.
54. Стадии развития горно-геологических явлений.
55. Основные формы оползневых деформаций на бортах карьеров.

56. Понятие обеспечения устойчивости бортов, уступов и отвалов при открытой разработке месторождений.
57. Влияние трещиноватости на устойчивость бортов карьеров.
58. Влияние набухания на оползневой процесс на бортах карьеров.
59. Свойства горных пород, определяющие устойчивость откосов.
60. Типовые схемы расчета устойчивости бортов карьеров ВНИМИ.
61. Методы укрепления откосов при открытой разработке МПИ.
62. Методика расчета устойчивости откосных сооружений.
63. Характеристика водных прорывов в горные выработки.
64. Прогноз оседания земной поверхности в результате дренирования подземных вод.
65. Понятие рекультивации нарушенных земель и её этапы.
66. Требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

1 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько групп пород в классификации Ф.П. Саваренского – В.Д. Ломтадзе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Три 2. Четыре 3. Пять 4. Шесть
2.	По какой причине торф отнесен к породам особого состава, состояния и свойств по классификации Ф.П. Саваренского – В.Д. Ломтадзе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проявляет свойства истинных пльвунов 2. Растворяется подземными водами с образованием карста 3. Сильно сжимается под нагрузкой за счет высокой пористости и слабых структурных связей 4. Обладает высокой прочностью и малой деформационной способностью
3.	Высокое содержание активных глинистых минералов придает грунтам...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размокаемость, склонность к морозному пучению 2. Водопроницаемость, низкую сорбционную емкость 3. Гидрофильность, пластичность, способность к набуханию, липкость 4. Все вышеперечисленное
4.	Размер фракции мелкого песка?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,05-0,1 мм 2. 0,1-0,25 мм 3. 0,25-0,5 мм 4. 0,5-1,0 мм
5.	При каком коэффициенте неоднородности C_u пески считаются однородными?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $C_u < 3$ 2. $C_u > 3$ 3. $C_u > 5$ 4. $3 < C_u < 5$
6.	Для каких грунтов характерна минимальная величина плотности естественного сложения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моренные суглинки с включениями крупнообломочных фракций 2. Коренные аргиллитоподобные глины 3. Разнозернистые пески средней плотности сложения 4. Торфы и заторфованные грунты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7.	Плотность минеральной части песчано-глинистого грунта — это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. масса единицы объема грунта 2. масса единицы объема твердой фазы грунта 3. масса твердой компоненты в единице объема всего грунта 4. масса твердой компоненты, отнесенная к объему порового пространства грунта
8.	Как классифицируется песок с коэффициентом водонасыщения $S_r = 0,9$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неводонасыщенный 2. Малой степени водонасыщения 3. Средней степени водонасыщения 4. Водонасыщенный
9.	Какой из приведенных показателей физических свойств грунтов определяется расчетным способом?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественная влажность 2. Плотность естественного сложения 3. Плотность минеральной части 4. Плотность скелета грунта
10.	Какие пески обладают наименьшей пористостью (при одинаковой степени уплотнения)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Крупнозернистые 2. Среднезернистые 3. Мелкозернистые 4. Тонкозернистые
11.	Значения коэффициента пористости, характерные для недоуплотненных песчано-глинистых грунтов, содержащих органические остатки	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 0,3-0,5 3. 0,5-0,7 4. > 1,5-2,0
12.	Как называется суглинок с показателем консистенции $I_L = 1,2$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Твердый 2. Тугопластичный 3. Мягкопластичный 4. Текучий
13.	Супесь с показателем консистенции $I_L = 0,5$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Твердая 2. Пластичная 3. Текучая 4. Полутвердая
14.	Для каких грунтов в закон Дарси вводится начальный градиент фильтрации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сильнотрещиноватые полускальные породы 2. Крупнообломочные грунты (гравий, галька и др.) Без заполнителя 3. Пески различного гранулометрического состава с незначительным содержанием пылеватой и глинистой фракции 4. Суглинки, глины, торфы и заторфованные грунты
15.	В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. m^2 2. м/сут 3. $m^3/сут$ 4. безразмерная величина

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Где формируется область капиллярного поднятия?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В песках при их полном водонасыщении 2. В частично водонасыщенных песках в пределах зоны аэрации на границе с уровнем грунтовых вод 3. В глинистых грунтах, подстилающих водоносный горизонт 4. В абсолютно сухих грунтах
17.	Подземные воды первого от поверхности земли постоянно действующего водоносного горизонта, в котором на верхней границе (уровне) давление воды равно атмосферному, — это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Верховодка 2. Грунтовые воды 3. Напорные (артезианские) воды 4. Нет правильного ответа
18.	Как называются подземные воды, приуроченные к регионально выдержанному пласту-коллектору, залегающему между водупорными горизонтами, на кровле которого давление воды выше атмосферного?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Верховодка 2. Грунтовые воды 3. Напорные (артезианские) воды 4. Вода области капиллярного поднятия
19.	Процесс выноса мелких частиц из породы, а также из заполнителя трещин и пустот при действии гидродинамического давления фильтрационных потоков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суффозия 2. Карст 3. Абразия 4. Просадочность
20.	Какие поры и трещины (по размеру) рассматриваются как непроницаемые для воды и газа в естественных условиях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сверхкапиллярные 2. Капиллярные 3. Субкапиллярные 4. Размер пор не влияет на их проницаемость

2 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	К какой группе пород по классификации Ф.П. Саваренского – В.Д. Ломтадзе относится аргиллит?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скальные 2. Полускальные 3. Мягкие связные 4. Особого состава, состояния и свойств
2.	Размер глинистой фракции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Менее 0,002 мм 2. 0,002-0,05 мм 3. 0,05-0,1 мм 4. 0,1-0,25 мм
3.	К глинистым минералам относятся...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ортоклаз, микроклин 2. Кальцит, доломит, магнезит, сидерит 3. Монтмориллонит, гидрослюда, каолинит 4. Галит, сильвин
4.	Высокое содержание пылеватой фракции придает грунтам...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размокаемость, склонность к морозному пучению 2. Водопроницаемость, низкую сорбционную емкость 3. Гидрофильность, пластичность, способность к набуханию, липкость 4. Все вышеперечисленное

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	Что позволяет определить интегральная кривая гранулометрического состава песчаных грунтов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плотность естественного сложения 2. Пористость 3. Коэффициент неоднородности 4. Коэффициент пористости
6.	Плотность скелета песчано-глинистого грунта — это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Масса единицы объема грунта 2. Масса единицы объема твердой фазы грунта 3. Масса твердой компоненты в единице объема всего грунта 4. Масса твердой компоненты, отнесенная к объему порового пространства грунта
7.	От чего зависит плотность минеральной части грунта ρ_s ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. От влажности грунта 2. От пористости грунта 3. От минерального состава грунта 4. От гранулометрического состава грунта
8.	В каком случае величина естественной влажности грунта может превышать 100%?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для полностью водонасыщенного грунта, при условии, что масса твердой компоненты больше массы жидкой фазы 2. Для грунтов с любой степенью водонасыщения при условии, что масса жидкой фазы превышает массу твердой компоненты грунта 3. Для абсолютно сухих грунтов 4. это невозможно
9.	Показатель физических свойств, характеризующий отношение объема пор к общему объему грунта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пористость 2. Коэффициент пористости 3. Плотность скелета грунта 4. Коэффициент относительного уплотнения
10.	Отношение объема пор к объему твердой фазы грунта показывает...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пористость 2. Коэффициент пористости 3. Плотность скелета грунта 4. Коэффициент относительного уплотнения
11.	Какие параметры необходимы для расчета числа пластичности глинистых грунтов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественная влажность грунта 2. Влажность в состоянии полного водонасыщения 3. Влажность на пределе текучести и пластичности 4. Естественная влажность и плотность грунта
12.	Глинистый грунт с числом пластичности $I_p = 5\%$ называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Песок 2. Супесь 3. Суглинок 4. Глина
13.	Какой из приведенных показателей не относится к водным свойствам грунтов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полная влагоемкость 2. Относительная деформация набухания 3. Высота капиллярного поднятия 4. Коэффициент водонасыщения

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
14.	Основные факторы размокаемости грунтов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенное содержание пылевой фракции 2. Водорастворимые структурные связи 3. Наличие макропор и/или трещиноватости пород 4. Все вышеперечисленное
15.	Укажите формулу Дарси для расчета скорости фильтрации подземных вод (v)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $v = K_{\phi} \cdot I$, где K_{ϕ} — коэффициент фильтрации, I — гидравлический (напорный) градиент 2. $v = \frac{K_{\phi}}{I}$ 3. $v = \frac{I}{K_{\phi}}$ 4. $v = K_{\phi} + I$
16.	Для каких грунтов характерна наибольшая высота капиллярного поднятия?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тонкозернистые пески 2. Мелкозернистые пески 3. Среднезернистые пески 4. Крупнозернистые пески
17.	Модуль общей деформации определяется как...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E_0 = \frac{\sigma}{\varepsilon}$, где σ — сжимающие напряжения, ε — относительные общие деформации в направлении действия напряжений 2. $E_0 = \varepsilon \cdot \sigma$ 3. $E_0 = \varepsilon + \sigma$ 4. $E_0 = \varepsilon - \sigma$
18.	Закон Кулона – Мора для связных (глинистых) грунтов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\tau = \frac{tg\varphi}{\sigma} + c$, где τ - сопротивление сдвигу грунта, σ - действующие напряжения, φ и c - угол внутреннего трения и сцепление грунта 2. $\tau = \sigma \cdot tg\varphi + c$ 3. $\tau = \frac{\sigma}{tg\varphi} + c$ 4. $\tau = (\sigma + c) \cdot tg\varphi$
19.	Выщелачивающая агрессивность подземной воды по отношению к бетону оценивается по содержанию...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сульфатов 2. Ионов кальция и магния 3. Гидрокарбонатов 4. Ионов водорода
20.	Разрушение берегов крупных озер, водохранилищ, морей и океанов за счет волноприбойных процессов — это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Площадная эрозия 2. Линейная эрозия 3. Абразия 4. Суффозия

3 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В какую группу пород входит супесь (по классификации Ф.П. Саваренского – В.Д. Ломтадзе)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полускальные 2. Мягкие связные 3. Рыхлые несвязные 4. Особого состава, состояния и свойств
2.	Размер пылеватой фракции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Менее 0,002 мм 2. 0,002-0,05 мм 3. 0,05-0,1 мм 4. 0,1-0,25 мм
3.	Какой минерал преобладает в составе пылеватой фракции?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Монтмориллонит 2. Гидролюда 3. Каолинит 4. Кварц
4.	Какой гранулометрический состав характерен для истинных плавучих?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тонко- и мелкозернистые пылеватые пески 2. Пески средне- и крупнозернистые 3. Пески грубые пылеватые 4. Пески крупные пылеватые
5.	От чего зависит плотность естественного сложения ρ_e песчано-глинистого грунта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. От пористости, влажности и минерального состава грунта 2. Только от минерального состава твердой фазы и не зависит от влажности или пористости грунта 3. Только от влажности, при этом пористость и минеральный состав грунта не имеют значения 4. Только от пористости; величина влажности и минеральный состав грунта не влияют на величину плотности естественного сложения
6.	Формула для расчета плотности скелета грунта	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\rho_d = 1 + \frac{w_e}{\rho_e}$, где w_e — естественная влажность грунта, ρ_e — плотность естественного сложения 2. $\rho_d = \frac{\rho_e}{1 + w_e}$ 3. $\rho_d = \frac{w_e}{1 + \rho_e}$ 4. $\rho_d = \frac{w_e}{1 - \rho_e}$
7.	В каком соотношении находятся плотность естественного сложения ρ_e , плотность скелета ρ_d и плотность минеральной части ρ_s водонасыщенного песчано-глинистого грунта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\rho_s > \rho_e > \rho_d$ 2. $\rho_e > \rho_d > \rho_s$ 3. $\rho_e < \rho_d < \rho_s$ 4. $\rho_e = \rho_d = \rho_s$
8.	Какая величина степени водонасыщения характерна для песчаных грунтов зоны аэрации (в гумидном климате)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 0,1–0,3 (до 0,5) 3. 0,5–0,9 4. 0,95–1,0

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	Может ли величина пористости песчано-глинистого грунта превышать 100%?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Да, это характерно для заторфованных грунтов 2. Да, при условии полного водонасыщения грунта 3. Да, величина пористости рыхлых песков может превышать 100 % 4. Это невозможно
10.	Как связаны между собой пористость и коэффициент пористости?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $e = \frac{n}{1-n}$ 2. $e = \frac{1}{n}$ 3. $e = \frac{1}{n^2}$ 4. $e = \frac{n^2}{1-n}$
11.	Как называется глинистый грунт с числом пластичности $I_p = 9\%$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Песок 2. Супесь 3. Суглинок 4. Глина
12.	Отметьте формулу для расчета показателя консистенции глинистого грунта I_L	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I_L = \frac{W_e - W_p}{W_L - W_p}$, W_L — влажность на пределе текучести, W_p — влажность на пределе пластичности, W_e — естественная влажность 2. $I_L = \frac{W_e}{W_L - W_p}$ 3. $I_L = \frac{W_e - W_p}{W_p}$ 4. $I_L = \frac{W_e}{W_L}$
13.	Какой из перечисленных грунтов при размочении дает просадку?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Песок тонкозернистый 2. Глина текучепластичная 3. Лесс 4. Аргиллит
14.	Глины какого минерального состава набухают наиболее интенсивно (при прочих равных условиях)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каолинитовые 2. Монтмориллонитовые 3. Гидрослюдистые 4. Способность глин набухать не зависит от их состава
15.	От чего не зависит коэффициент фильтрации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. От гранулометрического состава грунта 2. От величины активной пористости и характера порового пространства (конфигурация и размер пор) 3. От гидравлического (напорного) градиента 4. От вязкости фильтрующейся жидкости

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Какой закон устанавливает линейную зависимость между относительными деформациями сжатия и вызывающими их напряжениями?	1. Закон Дарси 2. Закон Кулона 3. Закон Гука 4. Закон Кулона-Мора
17.	Коэффициент пропорциональности между общими относительными деформациями сжатия грунта (упругими и остаточными) и вызывающими их напряжениями	1. Коэффициент Пуассона 2. Коэффициент поперечного расширения 3. Модуль общей деформации 4. Модуль упругости
18.	При каких условиях возникает углекислотная агрессивность воды?	1. Содержание свободной углекислоты в воде больше, чем необходимо для равновесия карбонатов 2. Концентрация свободной углекислоты меньше, чем необходимо для равновесия карбонатов 3. При отсутствии в составе воды свободной углекислоты 4. При высоком содержании гидрокарбонатов в воде
19.	Процесс вымывания тонких частиц из крупных пор, трещин и каверн в породе под действием фильтрующейся воды — это ...	1. Карст 2. Абразия 3. Суффозия 4. Эрозия
20.	В какой из перечисленных пород возможно проявление карста?	1. Аргиллит 2. Гипс 3. Песчаник на кремнистом цементе 4. Суглинок

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
заданий	заданий	заданий	обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 575 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-011775-1. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/769085>. — Режим доступа: по подписке.

2. Гальперин, А. М. Геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Часть IV : Инженерная геология — 2011. — 559 с. — ISBN 978-5-98672-158-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1497>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Геология. Ч.III. Гидрогеология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Г. Н. Харитоненко, Ю. А. Норватов. — Москва : Горная книга, 2009. — 400 с. — ISBN 978-5-91003-043-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3230>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Гидрогеология и инженерная геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, В. М. Мосейкин, С. А. Пуневский. — Москва : МИСИС, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-907061-48-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129005>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кириченко, Ю. В. Геомеханика: инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород : учебное пособие / Ю. В. Кириченко, В. В. Ческидов, С. А. Пуневский. — Москва : МИСИС, 2017. — 90 с. — ISBN 978-5-906846-37-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105287>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Крамаренко, В. В. Грунтоведение : учебное пособие / В. В. Крамаренко. — Томск : ТПУ, 2011. — 431 с. — ISBN 978-5-98298-885-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10313>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии : учебник / Н.А. Платов. — 4-е изд., перераб., доп. и испр. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 187 с. — (Среднее профессиональное образование).

— ISBN 978-5-16-004554-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/899714>. — Режим доступа: по подписке.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : справочник / В. А. Всеволожский. — 2-е изд. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. — 448 с. — ISBN 978-5-211-05403-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10105>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грунтоведение / Под редакцией В.Т. Трофимова. — Москва : Изд-во МГУ, 2005. — 1024 с.

3. Ермолов, В. А. Геология. Ч. VII. Горно-промышленная геология твердых горючих ископаемых : учебник / В. А. Ермолов, Л. Н. Ларичев, Т. В. Тищенко. — Москва : Горная книга, 2009. — 668 с. — ISBN 978-5-98672-135-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3234>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иванов, И. П. Инженерная геология в горном деле. Практикум / И.П. Иванов, А.И. Арнаутов. — СПб., 2000. — 87 с.

5. Иванов, И. П. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. — Москва : Недра, 1990. — 302 с.

7. Иванов, И. П. Инженерная геодинамика / И.П. Иванов, Ю.Б. Тржцинский. — СПб.: Изд-во Наука, 2001. — 416 с.

8. Мироненко, В. А. Горнопромышленная гидрогеология : учебник для вузов / В.А. Мироненко, Е.В. Мольский, В.Г. Румынин. — М. : Недра, 1989. — 281 с.

9. Орлов, Г. В. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки : учебное пособие / Г. В. Орлов. — Москва : Горная книга, 2010. — 199 с. — (Горное Образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228998>. — ISBN 978-5-98672-241-2. — Текст : электронный.

10. Попов, В. Н. Устойчивость отвалов скальных пород: Учебное пособие / Попов В.Н., Несмеянов Б.В., Попов С.В. — М. : Горная книга, 2010. — 122 с.: ISBN 978-5-7418-0665-4. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/995362>. — Режим доступа: по подписке.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Норватов, Ю.А. Горнопромышленная гидрогеология. Практикум / Ю.А. Норватов, Н.С. Петров Н.С. — СПб., 1993. — 55 с.

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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фисенко, Г. Л. Методическое пособие по изучению инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых / Г.Л. Фисенко, Т.К. Пустовойтова, С.В. Кагермазова. — Л. : Недра, 1986. — 326 с.

4. Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal/>

2. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>

3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации — ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система: www.consultant.ru/

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru/>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

7. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com/>
8. Научная электронная библиотека «ScienceDirect»: <http://www.sciencedirect.com/>
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Электронная библиотека Горного университета: <http://irbis.spmi.ru/jirbis2/>
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
12. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net/>
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс “Руконт”»: <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks): <http://www.bibliocomplectator.ru/>
15. Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика»: <http://www.bibliorossica.com>
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: <https://urait.ru/>
18. Электронно-библиотечная система: <http://www.sciteclibrary.ru/>
19. Электронно-библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/>
20. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционные занятия проходят в Учебном центре №1 в различных аудиториях вместимостью на 30 и более посадочных мест, которые оснащены необходимым оборудованием: столами письменными, стульями аудиторными, трибуной настольной, доской настенной или мобильной напольной. Некоторые специализированные аудитории оснащены также ноутбуком с проектором и экраном или мультимедийным комплексом, позволяющим демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения практических занятий.

Практические занятия проходят в тех же помещениях, что и лекционные — в аудиториях Учебного центра №1 вместимостью на 30 и более посадочных мест. Аудитории оснащены необходимым оборудованием: столами письменными, стульями аудиторными, трибуной настольной, доской настенной или мобильной напольной, а в ряде случаев снабжены также ноутбуком проектором и экраном или мультимедийным комплексом, позволяющим демонстрировать текстовые и графические материалы.

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся в 1-м, 2-м и 3-м учебных центрах — специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

8.3. Лицензионное программное обеспечение:

1. Системы автоматизированного проектирования, имеющиеся на предприятиях.
2. Пакеты прикладных программ (Microsoft Office и т.п.).