

**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**  
доцент Д.Л. Устюгов

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Специализация:</b>	Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер-геолог
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Котюков П.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология Северо-Запада России»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания».

Составитель \_\_\_\_\_ к.г.-м.н., доцент П.В. Котюков

**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., доц. Д.Л. Устюгов

**Рабочая программа согласована:**

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: сформировать у студентов теоретические и эмпирические знания об особенностях инженерно-геологических условий территории Северо-Западного федерального округа и обучить их навыкам практического применения полученных знаний при планировании и проведении инженерно-геологических исследований в пределах рассматриваемого региона.

Основные задачи дисциплины:

- знакомство с геолого-литологическим строением и структурно-тектоническими условиями территории, оценка их влияния на характер залегания, степень трещиноватости и выветрелости пород, развитие различных эндогенных и экзогенных процессов и явлений;
- анализ особенностей химического состава и гидродинамического режима регионально развитых водоносных горизонтов и комплексов с позиции их воздействия на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений (формирование напряженно-деформированного состояния толщи грунтов, степень агрессивности по отношению к конструкционным материалам);
- изучение специфики геоморфологических условий рассматриваемой территории и оценка их роли при проведении изысканий, проектировании и строительстве зданий и сооружений;
- исследование состава, строения, состояния и показателей физико-механических свойств основных генетических типов грунтов четвертичного и дочетвертичного возраста, распространенных в пределах региона и используемых в качестве основания либо вмещающей среды для зданий и сооружений;
- знакомство с проявлениями природных и природно-техногенных процессов и оценка их влияния на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения;
- обучение навыкам практического применения полученных теоретических знаний при проведении инженерно-геологических исследований на территории Северо-Западного региона.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная геология Северо-Запада России» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.02 Прикладная геология» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная геология Северо-Запада России», являются «Основы инженерной геологии», «Общая гидрогеология», «Историческая геология», «Основы палеонтологии и общая стратиграфия» и «Структурная геология».

Дисциплина «Инженерная геология Северо-Запада России» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инженерно-геологическое картирование», «Общая инженерная геология» и «Региональная инженерная геология».

Особенностью дисциплины является комплексный подход к изучению специфики инженерно-геологических условий Северо-Западного региона с учетом истории его геологического развития, роли структурно-тектонического фактора, условий формирования пород и направленности их постгенетических преобразований, а также степени и характера контаминации и техногенной трансформации компонентов подземного пространства в ходе освоения и использования рассматриваемой территории. Большое внимание уделяется инженерно-геологической оценке коренных глинистых пород и комплекса четвертичных отложений в разрезе Санкт-Петербурга, которые используются в качестве основания или вмещающей среды для зданий и сооружений. Во время практических занятий студенты учатся правильно описывать различные генетические типы грунтов, обрабатывают данные экспериментальных исследований, выявляют закономерности изменения их состава и показателей свойств по площади и глубине разреза рассматриваемой территории, а также устанавливают некоторые важные взаимосвязи между ними. Формируемые навыки имеют практическое значение для их будущей профессиональной деятельности, позволяют им лучше формулировать цели и задачи инженерно-геологических исследований, более рационально и методически обоснованно подходить к их планированию и проведению.

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геология Северо-Запада России» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знать типы подземных вод и виды горных пород, закономерности их распространения в земной коре, содержание гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.</p> <p>ПКС-3.2. Уметь извлекать, анализировать и оценивать гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию; выполнять элементарные расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.</p> <p>ПКС-3.3. Владеть способностью анализировать и обобщать фондовые геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, эколого-геологические, технические и экономико-производственные данные.</p>
Способен оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	ПКС-8	<p>ПКС-8.1. Знать методы оценки гидрогеологических инженерно-геологических условий для различных видов хозяйственной деятельности;</p> <p>ПКС-8.2. Уметь составлять гидрогеологическое и инженерно-геологическое описание участка, изученного во время практики или по литературным данным.</p> <p>ПКС-8.3. Владеть навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ, а именно распространению водоносных горизонтов и водоупоров, фильтрационные свойства водовмещающих пород, химический состав подземных вод, защищенность водоносных горизонтов; методикой постановки исследований для конкретных типов сооружений различного назначения; навыками по оценке антропогенного воздействия на территорию строительного освоения.</p>

## 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
		5
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Подготовка к практическим занятиям	17	17
Подготовка к лекциям	4	4
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э(36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 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 «Основные принципы региональной оценки инженерно-геологических условий территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО)»	6	2	-	4
Раздел 2 «Геолого-литологическое строение и структурно-тектонические условия территории СЗФО»	12	6	2	4
Раздел 3 «Гидрогеологический условия территории СЗФО»	9	4	2	3
Раздел 4 «Геоморфологические условия территории СЗФО»	7	4	-	3
Раздел 5 «Инженерно-геологическая характеристика основных генетических типов грунтов, распространенных на территории СЗФО»	29	12	13	4
Раздел 6 «Геологические и инженерно-геологические процессы и явления на территории СЗФО»	9	6	-	3
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>21</b>

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основные принципы региональной оценки инженерно-геологических условий территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО)	Цель, задачи, предмет и методы исследований. Основные понятия. Оценка инженерно-геологических условий на региональном уровне. Принципы районирования территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО). Физико-географические условия.	2
2	Геолого-литологическое строение и структурно-тектонические условия территории СЗФО	Общие закономерности геологического строения территории СЗФО. Структурно-тектонические условия района Балтийского щита. Характеристика вещественного состава пород кристаллического фундамента. Структурно-тектонические условия и геологическое строение осадочного чехла Русской плиты в пределах рассматриваемого региона. Описание разреза северо-западной части Московской синеклизы. Геологическое строение Тимано-Печерской плиты. Структурно-тектонические условия Пайхой-Новоземельской области.	6
3	Гидрогеологические условия территории СЗФО	Основные особенности гидрогеологических условий территории СЗФО. Описание водоносных горизонтов и комплексов, выделенных в разрезе северо-западной части Московской синеклизы. Специфика химического состава и гидродинамического режима вендского водоносного комплекса. Оценка его влияния на условия строительства и эксплуатации подземных транспортных сооружений в Санкт-Петербурге. Характеристика ломоносовского, кембрийско-ордовикского и ордовикского водоносных горизонтов. Водоносные горизонты в толще четвертичных отложений, особенности их химического состава и степень агрессивности (с учетом контаминации) по отношению к конструкционным материалам.	5
4	Геоморфологические условия территории СЗФО	Общие черты геоморфологического строения территории СЗФО. Рельеф Кольского полуострова и района Карелии. Геоморфологические условия в пределах северо-западной части Русской плиты. Основные формы и элементы рельефа территории Санкт-Петербурга и близлежащих окрестностей.	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
5	Инженерно-геологическая характеристика основных генетических типов грунтов, распространенных на территории СЗФО	Анализ особенностей состава, строения, состояния и показателей физико-механических свойств коренных глинистых пород верхнего венда и нижнего кембрия в разрезе Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Инженерно-геологическая характеристика основных генетических типов четвертичных отложений (ледниковых, водно-ледниковых, озерно-ледниковых, морских, биогенных и др.), служащих основанием или вмещающей средой для различных зданий и сооружений в пределах рассматриваемой территории.	12
6	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления на территории СЗФО	Основные проявления и закономерности развития геологических и инженерно-геологических процессов в пределах территории СЗФО. Влияние эндогенных процессов на особенности инженерно-геологических условий рассматриваемой территории. Факторы и условия развития экзогенных процессов и явлений. Мероприятия по защите зданий и сооружений от них.	6
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Работа с геологическими картами и разрезами территории СЗФО	2
2	Раздел 3	Работа с гидрогеологическими картами и разрезами территории СЗФО	2
3	Раздел 5	Работа с инженерно-геологическими картами и разрезами территории СЗФО	2
		Инженерно-геологический анализ верхнекотлинских и нижнекембрийских глин	3
		Инженерно-геологический анализ ледниковых глинистых отложений	4
		Инженерно-геологический анализ озерно-ледниковых отложений	2
		Инженерно-геологический анализ озерно-морских (литориновых) отложений	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 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 экзамена) 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. Основные принципы региональной оценки инженерно-геологических условий территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО)**

1. Существующие подходы к региональной оценке инженерно-геологических условий территории СЗФО.

2. Общие закономерности формирования инженерно-геологических условий территории СЗФО.

3. Основные методы исследований, применяемые при изучении инженерно-геологических условий территории СЗФО.

4. Возможность использования результатов региональной оценки инженерно-геологических условий для решения практических задач.

5. Принципы инженерно-геологического районирования территории СЗФО.

**Раздел 2. Геолого-литологическое строение и структурно-тектонические условия территории СЗФО**

1. Структурно-тектонические условия территории Балтийского щита.

2. Геологическое строение северо-западной части Московской синеклизы.

3. Структурно-тектонические условия районов Тимано-Печерской плиты и Пайхой-Новоземельской складчатой системы.

4. Геолого-литологическое строение коренных пород в разрезе осадочного чехла северо-западной части Московской синеклизы.

5. Особенности геологического строения толщи четвертичных отложений в разрезе Санкт-Петербурга и Ленинградской области.



### **Раздел 3. Гидрогеологический условия территории СЗФО**

1. Особенности химического состава и гидродинамического режима вендского водоносного комплекса.
2. Распространение, особенности состава и режим Ломоносовского водоносного горизонта.
3. Гидрогеологическая характеристика Кембрийского водоносного горизонта.
4. Гидрогеологическое описание Кембро-ордовикского водоносного комплекса.
5. Водоносные горизонты и комплексы в толще четвертичных отложений.
6. Влияние гидрогеологических условий на устойчивость зданий и сооружений.

### **Раздел 4. Геоморфологические условия территории СЗФО**

1. Факторы, оказавшие влияние на современный рельеф рассматриваемой территории.
2. Рельеф территории Карелии и Кольского полуострова.
3. Общие черты рельефа Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
4. Рельеф центральной части Восточно-Европейской равнины.
5. Влияние рельефа рассматриваемой территории на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

### **Раздел 5. Инженерно-геологическая характеристика основных генетических типов грунтов, распространенных на территории СЗФО**

1. Анализ состава и показателей физико-механических свойств верхнекотлинских глин верхнего венда с учетом степени их трещиноватости и зонального строения.
2. Инженерно-геологическая характеристика нижнекембрийских синих глин.
3. Особенности состава и показатели физико-механических свойств ледниковых отложений, распространенных на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
4. Инженерно-геологическая характеристика озерно-ледниковых отложений, выделенных в разрезе четвертичной толщи Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
5. Особенности состава и показатели физико-механических свойств морских (литориновых) отложений, распространенных на рассматриваемой территории.

### **Раздел 6. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления на территории СЗФО**

1. Закономерности развития геологических процессов и явлений на территории Северо-Запада России.
2. Эндогенные геологические процессы и явления.
3. Гравитационные процессы и явления.
4. Геологические процессы и явления, связанные с деятельностью поверхностных вод.
5. Геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод.
6. Криогенные процессы и явления, распространенные на территории СЗФО.

#### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

##### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):**

1. Расскажите о принципах районирования территории Северо-Запада России.
2. Перечислите основные компоненты инженерно-геологических условий.
3. Какое административное положение занимает Северо-Западный Федеральный округ?
4. В чем заключается специфика структурно-тектонических условий территории Балтийского щита?
5. Как оценивается сейсмичность территории Кольского полуострова и Карелии?
6. Какие крупные тектонические структуры выделяются в строении кристаллического фундамента в пределах северо-западной части Московской синеклизы?
7. Какие породы слагают кристаллический фундамент на рассматриваемой территории?
8. Как оценивают трещиноватость пород фундамента?
9. Какие водоносные комплексы и горизонты выделяются в разрезе северо-западной части Московской синеклизы?
10. Какой гидродинамический режим характерен для вендского водоносного комплекса?

11. Какое влияние оказывает вендский водоносный комплекс на подземные транспортные сооружения в Санкт-Петербурге?
12. Какие водоносные горизонты и комплексы могут быть использованы для водоснабжения на юге Санкт-Петербурга и Ленинградской области?
13. Расскажите об особенностях геоморфологических условий территории Северо-Запада России.
14. В пределах каких крупных геоморфологических структур располагается Санкт-Петербург?
15. Дайте общую инженерно-геологическую характеристику верхнекотлинских и нижнекембрийских глин.
16. Какую особенность имеет строение кровли коренных пород в пределах Санкт-Петербурга? С чем она связана?
17. Какой минеральный состав имеют верхнекотлинские и нижнекембрийские глины?
18. С чем связано зональное строение коренных глин в пределах Санкт-Петербурга?
19. Трещины какого генезиса формируют системы трещин в коренных глинах?
20. Какое влияние оказывает степень трещиноватости на показатели механических свойств коренных глин в разрезе Санкт-Петербурга и Ленинградской области?
21. Какой минеральный и гранулометрический состав имеют ледниковые отложения, выделяемые в разрезе Санкт-Петербурга?
22. Расскажите о типизации морен Санкт-Петербурга.
23. Перечислите главные особенности озерно-ледниковых отложений.
24. Какими особенностями состава и строения обладают водно-ледниковые отложения?
25. Дайте инженерно-геологическую характеристику литориновых отложений.
26. С присутствием в разрезе Санкт-Петербурга каких отложений связаны процессы биохимической газогенерации?
27. Какое влияние оказывает деятельности микроорганизмов на состояние, состав и показатели физико-механических свойств песчано-глинистых грунтов?
28. Какие экзогенные процессы развиты на территории Северо-Запада России?
29. В каких породах на территории Северо-Запада России проявляется карст?
30. Расскажите о гравитационных процессах и явлениях, распространенных в пределах рассматриваемого региона.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какая из указанных областей не входит в состав Северо-Западного федерального округа?	1. Мурманская 2. Архангельская 3. Пермская 4. Калининградская
2.	Чем обусловлено блоковое строение кристаллического фундамента юго-восточной части Балтийского щита?	1. активным протеканием денудационных процессов в послеледниковый период 2. наличием систем разломов преимущественно северо-западного и северо-восточного простирания 3. разрушением пород фундамента под давлением ледников в неоплейстоцене 4. морозным выветриванием пород в период осташковского оледенения
3.	Какие породы преобладают в разрезе среднего и верхнего ордовика осадочного чехла на территории Северо-Запада РФ?	1. карбонатные 2. глинистые 3. песчаные 4. алевритовые

4.	Какое соотношение между горизонтальными и вертикальными напряжениями наблюдается в толще коренных пород юго-восточной части Балтийского щита?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. вертикальная составляющая напряжений от собственного веса пород существенно выше горизонтальной составляющей напряжений в толще пород</li> <li>2. горизонтальные напряжения больше вертикальных</li> <li>3. вертикальные и горизонтальные напряжения равны по величине</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>
5.	Где на территории Северо-Западного региона распространены породы нижнего силура?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ленинградская область и юг Карелии</li> <li>2. север Мурманской и Архангельской областей</li> <li>3. Юго-запад Псковской области и Калининградская область</li> <li>4. породы нижнего силура отсутствуют в разрезе осадочного чехла на данной территории</li> </ol>
6.	Какие глинистые минералы преобладают в составе тонкодисперсной фракции нижнекембрийских «синих» глин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. монтмориллонит с примесью гидрослюда</li> <li>2. минералы группы монтмориллонита</li> <li>3. гидрослюда с примесью каолинита</li> <li>4. минералы группы каолинита</li> </ol>
7.	До какой максимальной глубины (от кровли пород) прослеживается зона переменной влажности и плотности в толще нижнекембрийских «синих» глин на территории Санкт-Петербурга (вне зон тектонических разломов)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. до 5-10 м</li> <li>2. до 20 м</li> <li>3. до 40 м</li> <li>4. более 40 м</li> </ol>
8.	До какой максимальной глубины (от кровли пород) прослеживается зона переменной влажности и плотности в толще верхнекотлинских глин на территории Санкт-Петербурга (вне зон тектонических разломов)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. до 5-10 м</li> <li>2. до 20 м</li> <li>3. до 40 м</li> <li>4. более 40 м</li> </ol>
9.	На что не влияет наличие трещиноватости в толще коренных глин (район Санкт-Петербурга и Ленинградской области)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. на степень пластичности глин</li> <li>2. на водопроницаемость глин</li> <li>3. на прочность глин</li> <li>4. на деформационную способность глин</li> </ol>
10.	Чем обусловлена высокая величина естественной плотности осташковской (лужской) морены в разрезе Санкт-Петербурга?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. естественным уплотнением морены под давлением ледникового покрова (до 6-7 МПа)</li> <li>2. гранулометрическим составом морены, близким к составу оптимальных смесей</li> <li>3. особенностями минерального состава морены</li> <li>4. гипергенными процессами</li> </ol>
11.	С водами какого водоносного горизонта (комплекса) связана авария (прорыв пльвунов) на участке трассы «Пл. Мужества – Лесная» Петербургского метрополитена в 1975 году?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. вендский водоносный комплекс</li> <li>2. ломоносовский водоносный горизонт</li> <li>3. нижний межморенный горизонт</li> <li>4. верхний межморенный горизонт</li> </ol>

12.	<p>Параметры механических свойств, характерные для глинистой морены при условии сохранения структурных связей за счет соединений <math>Fe^{3+}</math> (аэробная зона)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сцепление <math>c = 0,5-0,7</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 30-50^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &gt; 40</math> МПа</li> <li>2. сцепление <math>c = 0,05-0,12</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 5-7^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &lt; 40</math> МПа</li> <li>3. сцепление <math>c = 0,15-0,32</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 15-25^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &gt; 40</math> МПа</li> <li>4. сцепление <math>c = 0,35-0,45</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 5-15^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &lt; 40</math> МПа</li> </ol>
13.	<p>Параметры механических свойств, характерные для глинистой морены в восстановительных (анаэробных) условиях (III и IV типы морены по проф. Р.Э. Дашко)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сцепление <math>c &lt; 0,05</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 5-7^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &lt; 3-4</math> МПа</li> <li>2. сцепление <math>c = 0,05-0,12</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 5-7^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &gt; 40</math> МПа</li> <li>3. сцепление <math>c = 0,15-0,32</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 15-25^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &gt; 50</math> МПа</li> <li>4. сцепление <math>c = 0,35-0,45</math> МПа, угол внутреннего трения <math>\varphi = 5-15^0</math>, модуль общей деформации <math>E_0 &lt; 40</math> МПа</li> </ol>
14.	<p>В составе вод какого водоносного горизонта (комплекса) на территории Санкт-Петербурга отмечается наиболее высокое содержание двухвалентного железа?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. вендский водоносный комплекс</li> <li>2. ломоносовский водоносный горизонт</li> <li>3. нижний межморенный горизонт</li> <li>4. верхний межморенный горизонт</li> </ol>
15.	<p>В каких районах Санкт-Петербурга водоснабжение обеспечивается за счет ордовикского водоносного горизонта?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кировский, Московский, Фрунзенский, Невский</li> <li>2. Ломоносовский, Петродворцовый, Кронштадский, юго-западная часть Красносельского района</li> <li>3. Василеостровский, Петроградский, Адмиралтейский, Центральный</li> <li>4. Выборгский, Приморский, Курортный</li> </ol>
16.	<p>Укажите правильную последовательность стадий оледенения на территории Северо-Запада РФ (от ранней к поздней)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. московская → оstashковская → вологодская</li> <li>2. вологодская → московская → оstashковская</li> <li>3. московская → вологодская → оstashковская</li> <li>4. оstashковская → вологодская → московская</li> </ol>
17.	<p>Какие коренные породы служат вмещающей средой глубоких перегонных тоннелей в центральной части Санкт-Петербурга?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нижнекотлинские песчаники</li> <li>2. верхнекотлинские глины</li> <li>3. нижнекембрийские глины</li> <li>4. ломоносовские песчаники</li> </ol>

18.	Формирование каких трещин в толще коренных глинистых пород разреза Санкт-Петербурга происходило в послеледниковый период?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. трещин морозобойного растрескивания</li> <li>2. трещин морозного выветривания</li> <li>3. трещин упругого отпора</li> <li>4. гляциотектонических трещин</li> </ol>
19.	С чем связана относительно низкая сорбционная емкость нижекембрийских глин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. наличие гидрофобных пленок органического вещества на поверхности глинистых частиц</li> <li>2. преобладание в составе глин низкоактивных минералов группы каолинита</li> <li>3. низкая водопроницаемость глин при полной степени водонасыщения</li> <li>4. малая величина общей пористости</li> </ol>
20.	Какой возраст имеют отложения каменных солей и гипса в восточной части Предуральяского краевого прогиба?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. средний и поздний карбон</li> <li>2. ранняя пермь</li> <li>3. поздняя пермь - ранний триас</li> <li>4. средняя юра – ранний мел</li> </ol>

#### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В пределах какой тектонической структуры южного склона Балтийского щита располагаются Санкт-Петербург и северная часть Ленинградской области?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. карельская складчатая система</li> <li>2. свекофенская складчатая система</li> <li>3. новгородский массив</li> <li>4. ленинградский массив</li> </ol>
2.	Какое падение имеют породы осадочного чехла в пределах северо-западного склона Московской синеклизы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. северо-западное</li> <li>2. северо-восточное</li> <li>3. юго-восточное</li> <li>4. юго-западное</li> </ol>
3.	На каких глубинах залегают породы фундамента в пределах центральной части Крестецкого авлакогена?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100-200 м</li> <li>2. 200-800 м</li> <li>3. 1000-1500 м</li> <li>4. более 2 км</li> </ol>
4.	В каких условиях происходило образование верхнекотлинских и нижекембрийских глинистых толщ на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. мелководное море нормальной солености</li> <li>2. глубоководное море повышенной солености</li> <li>3. рифтовая зона океана</li> <li>4. мелководный бассейн с повышенной соленостью</li> </ol>
5.	Чем обусловлена высокая чувствительность ленточных глин и суглинков к динамическим воздействиям (тиксотропия)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. преобладанием в составе глинистой фракции минералов группы гидрослюды</li> <li>2. молекулярным типом структурных связей и высоким содержанием пылеватой фракции</li> <li>3. наличием гидрофобных пленок органического вещества на поверхности частиц</li> <li>4. для ленточных отложений не свойственна тиксотропия</li> </ol>

6.	Какие глинистые минералы преобладают в составе тонкодисперсной фракции верхнекотлинских глин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. гидрослюда с примесью каолинита</li> <li>2. монтмориллонит с примесью гидрослюды</li> <li>3. минералы группы каолинита</li> <li>4. минералы группы монтмориллонита</li> </ol>
7.	Состав тонкодисперсной фракции нижнекембрийских «синих» глин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. монтмориллонит и гидрослюда</li> <li>2. каолинит с примесью гидрослюды (в нижней части разреза)</li> <li>3. минералы группы каолинита</li> <li>4. гидрослюда с примесью глауконита и монтмориллонита (в нижней части разреза)</li> </ol>
8.	Какие значения коэффициента структурного ослабления характерны для толщи коренных глин различной степени трещиноватости вне зон разломов (для условий Санкт-Петербурга)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,003-0,007</li> <li>2. 0,03-0,07</li> <li>3. 0,3-0,7</li> <li>4. более 1</li> </ol>
9.	Существует ли прямая зависимость параметров прочности и деформационной способности трещиноватых верхнекотлинских и нижнекембрийских глин от величины их показателя консистенции?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. с уменьшением показателя консистенции величина сцепления увеличивается</li> <li>2. с увеличением показателя консистенции величина сцепления повышается</li> <li>3. такая закономерность отмечается только для верхнекотлинских глин</li> <li>4. такая взаимосвязь не отмечается</li> </ol>
10.	Укажите правильную последовательность стадий оледенения на территории Северо-Западного региона (от ранней к поздней)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. московская → осташковская (лужская) → вологодская (днепровская)</li> <li>2. вологодская (днепровская) → московская → осташковская (лужская)</li> <li>3. московская → вологодская (днепровская) → осташковская (лужская)</li> <li>4. осташковская (лужская) → вологодская (днепровская) → московская</li> </ol>
11.	Что определяет высокую скорость размокания и склонность к морозному пучению ленточных глин и суглинков?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокое содержание пылеватой фракции и текстурные особенности грунтов</li> <li>2. преобладание в составе глинистой фракции минералов группы гидрослюды</li> <li>3. низкая величина плотности минеральной части грунтов</li> <li>4. ленточные глины не склонны к размоканию и морозному пучению</li> </ol>
12.	Какое влияние оказывают сероводород и углекислый газ на компоненты подземного пространства?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменяют напряженное состояние горных пород, вызывают развитие газодинамического давления</li> <li>2. повышают агрессивность подземных вод по отношению к конструкционным материалам</li> <li>3. увеличивают плотность минеральной части породы</li> <li>4. не оказывают влияния</li> </ol>

13.	Какая величина коэффициента пористости характерна для ленточных глин и суглинков (район Санкт-Петербурга)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>0,3-0,5</li> <li>0,8-2,2</li> <li>3-4</li> <li>10-20</li> </ol>
14.	Какое влияние оказывают малорастворимые газы на компоненты подземного пространства?	<ol style="list-style-type: none"> <li>изменяют напряженное состояние горных пород, вызывают развитие газодинамического давления</li> <li>повышают агрессивность подземных вод по отношению к конструкционным материалам</li> <li>увеличивают плотность минеральной части породы</li> <li>не оказывают влияния</li> </ol>
15.	Химический состав вод вендского водоносного комплекса (нижнекотлинского водоносного горизонта) на территории Санкт-Петербурга	<ol style="list-style-type: none"> <li>гидрокарбонатные кальциевые</li> <li>сульфатные натриевые</li> <li>гидрокарбонатные натриевые</li> <li>хлоридные натриевые</li> </ol>
16.	В пределах какой геоморфологической структуры располагается центральная часть Санкт-Петербурга?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Приневская низина</li> <li>Приморская низменность (низина)</li> <li>Приладожская низменность</li> <li>Предглинтовая низменность</li> </ol>
17.	Какое происхождение имеют холмы и гряды (Колтуши, Шувалово и др.) на территории Приневской низменности?	<ol style="list-style-type: none"> <li>тектоническое</li> <li>ледниковые формы рельефа</li> <li>техногенное</li> <li>останцы коренных пород</li> </ol>
18.	В пределах какого геоморфологического элемента отмечается проявление карста на территории Ленинградской области?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Приневская низина</li> <li>Приморская равнина</li> <li>Ижорское плато</li> <li>Предглинтовая низменность</li> </ol>
19.	Какой характер носят деформации Балтийского щита в послеледниковое время?	<ol style="list-style-type: none"> <li>подъем</li> <li>опускание</li> <li>знакопеременные деформации (подъем, сменяющийся опусканием)</li> <li>отсутствие деформаций</li> </ol>
20.	Какое соотношение между горизонтальными и вертикальными напряжениями наблюдается в толще коренных пород юго-восточной части Балтийского щита (по данным А.Г. Маркова)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>вертикальные напряжения больше горизонтальных</li> <li>горизонтальные напряжения больше вертикальных</li> <li>вертикальные и горизонтальные напряжения равны</li> <li>нет правильного ответа</li> </ol>

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В пределах какой тектонической структуры расположена котловина Ладожского озера?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. авлакоген</li> <li>2. грабен</li> <li>3. горст</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>
2.	В состав какой крупной тектонической структуры входит Мезенская синеклиза?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тимано-Печерская плита</li> <li>2. Русская плита</li> <li>3. Балтийский щит</li> <li>4. Складчатые сооружения Северного и Полярного Урала</li> </ol>
3.	Породы какого возраста залегают в основании осадочного чехла на большей части территории Северо-Западного региона (за исключением глубоких впадин фундамента)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нижний венд</li> <li>2. верхний венд</li> <li>3. нижний кембрий</li> <li>4. средний и верхний кембрий</li> </ol>
4.	С чем связана относительно низкая сорбционная емкость нижекембрийских глин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. наличие гидрофобных пленок органического вещества на поверхности глинистых частиц</li> <li>2. преобладание в составе глин низкоактивных минералов группы каолинита</li> <li>3. низкая водопроницаемость глин при полной степени водонасыщения</li> <li>4. малая величина общей пористости</li> </ol>
5.	Главные признаки литогенетических трещин в толще коренных глин на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. развиваются по слоистости пород и имеют субгоризонтальное залегание</li> <li>2. короткие извилистые трещины, не образующие систем; интенсивность трещиноватости резко снижается с глубиной</li> <li>3. трещины, наклоненные под углом около 45° к кровле глин и образующие в вертикальном сечении блоки клиновидной формы</li> <li>4. крутопадающие протяженные трещины часто с гладкими поверхностями стенок; образуют системы северо-западного, северо-восточного и субширотного простирания</li> </ol>



6.	Главные признаки тектонических трещин в коренных глинах разреза Санкт-Петербурга и Ленинградской области	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. развиваются по слоистости пород и имеют субгоризонтальное залегание</li> <li>2. короткие извилистые трещины, не образующие систем; интенсивность трещиноватости резко снижается с глубиной</li> <li>3. образуют системы северо-западного, северо-восточного и субширотного простираания; как правило, крутопадающие протяженные трещины;</li> <li>4. трещины, наклоненные под углом около <math>45^{\circ}</math> к кровле глин и образующие в вертикальном сечении блоки клиновидной формы</li> </ol>
7.	Для четвертичных отложений какого генетического типа характерна ленточная текстура, обусловленная ритмичным чередованием пылевато-песчаных и пылевато-глинистых прослоев?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ледниковые</li> <li>2. озерно-ледниковые</li> <li>3. водно-ледниковые</li> <li>4. морские</li> </ol>
8.	Четвертичные отложения какого генетического типа характеризуются неоднородным гранулометрическим составом, наличием крупных включений (вплоть до валунов) и относительно высокой плотностью естественного сложения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ледниковые</li> <li>2. озерно-ледниковые</li> <li>3. водно-ледниковые</li> <li>4. морские</li> </ol>
9.	В каких случаях в микулинских отложениях отмечается газогенерация?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. только в глинистых отложениях</li> <li>2. во всех типах отложений</li> <li>3. при высоком содержании битуминозной органики</li> <li>4. только в песчаных отложениях</li> </ol>
10.	Какие значения модуля общей деформации ( $E_0$ ) характерны для нежелезненных ленточных глин и суглинков?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>E_0 = 20-50</math> МПа</li> <li>2. <math>E_0 = 10-20</math> МПа</li> <li>3. <math>E_0 = 5-10</math> МПа</li> <li>4. <math>E_0 \leq 5</math> МПа</li> </ol>
11.	Какой гранулометрический состав имеют литориновые пески, легко переходящие в пlyingуны при полном водонасыщении?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. пески тонкие и мелкие пылеватые</li> <li>2. пески мелкие и средние с включениями гравия и гальки</li> <li>3. пески средние и крупные неоднородные</li> <li>4. пески разнозернистые с включениями гравия</li> </ol>
12.	Влияние микробной деятельности на литориновые пески в разрезе подземного пространства Санкт-Петербурга	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. снижает величину сцепления</li> <li>2. повышает водопроницаемость</li> <li>3. переводит пески в пlyingунное состояние</li> <li>4. не оказывает влияния</li> </ol>
13.	Минерализация вод вендского водоносного комплекса в пределах Санкт-Петербурга	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>1-2</math> г/дм<sup>3</sup></li> <li>2. <math>3-5</math> г/дм<sup>3</sup></li> <li>3. <math>6-10</math> г/дм<sup>3</sup></li> <li>4. <math>10-35</math> г/дм<sup>3</sup></li> </ol>

14.	Величина напора вендского водоносного комплекса в пределах Санкт-Петербурга в настоящее время	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20-30 м</li> <li>2. 40-50 м</li> <li>3. около 90-105 м</li> <li>4. 150-200 м</li> </ol>
15.	Какие породы преобладают в разрезе среднего и верхнего ордовика осадочного чехла на территории Северо-Запада РФ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. карбонатные</li> <li>2. глинистые</li> <li>3. песчаные</li> <li>4. алевритовые</li> </ol>
16.	Какое влияние оказала интенсивная эксплуатация вод вендского водоносного комплекса в 50-70 <sup>х</sup> годах XX века на характер перемещений тоннелей Петербургского метрополитена, проходящих под погребенными долинами в центральной части города?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. привела к дополнительному оседанию тоннелей в период снижения напоров вендского водоносного комплекса</li> <li>2. вызвала подъем тоннелей при снижении пьезометрического уровня вендского водоносного комплекса</li> <li>3. привела к подъему тоннелей за счет роста эффективных напряжений в толще вмещающих пород</li> <li>4. не оказала влияния</li> </ol>
17.	Какие коренные породы служат вмещающей средой глубоких перегонных тоннелей в центральной части Санкт-Петербурга?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. вологодская (днепровская) морена</li> <li>2. нижнекембрийские глины</li> <li>3. ломоносовские песчаники</li> <li>4. верхнекотлинские глины</li> </ol>
18.	Какие геологические формации были предложены для захоронения низкоактивных радиоактивных отходов (НАО) в Ленинградской области?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нижнекембрийские «синие» глины</li> <li>2. верхнекотлинские глины</li> <li>3. глинистая морена осташковского горизонта</li> <li>4. микулинские межморенные отложения</li> </ol>
19.	В каких условиях происходило образование верхнекотлинских и нижнекембрийских глин на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. мелководное море нормальной солености</li> <li>2. глубоководное море повышенной солености</li> <li>3. рифтовая зона океана</li> <li>4. мелководный бассейн с повышенной соленостью</li> </ol>
20.	Где на территории Северо-Западного региона распространены породы нижнего силура?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ленинградская область и юг Карелии</li> <li>2. север Мурманской и Архангельской областей</li> <li>3. Юго-запад Псковской области и Калининградская область</li> <li>4. породы нижнего силура отсутствуют в разрезе осадочного чехла на данной территории</li> </ol>

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
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 заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой 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. Специальная инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 263 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1112967>, по подписке.

2. Карлович И.А. Физическая география Северной Евразии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Карлович, М.М. Пахомов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 475 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/132262>, для авториз. пользователей.

3. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий [Электронный ресурс] : учебник. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 230 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1073631>, по подписке.

4. Лебедева Я.А. Инженерная геология и гидрогеология : учеб. пособие. Ч. 1 / Я.П. Лебедева, П.В. Котюков, И.Ю. Ланге. — СПб. : Инфо-да, 2020. — 150 с.

5. Серебряков О.И. Геология регионов России [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Серебряков, Н.Ф. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — Режим доступа: [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_58e73628639044.8892269](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58e73628639044.8892269), по подписке.

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Евзеров В.Я. Геология четвертичных отложений Кольского региона [Электронный ресурс] : монография. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 210 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/142691>, для авториз. пользователей.
2. Захаров М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156939>, для авториз. пользователей.
3. Инженерная геология России. Т. 1. Грунты России / под ред. В.Т.Трофимова и др. — М. : КДУ, 2011. — 672 с.
4. Инженерная геология России. Т. 2. Инженерная геодинамика территории России / под ред. В.Т.Трофимова. — М. : КДУ, 2013. — 816 с.
5. Инженерная геология России. Т. 3. Инженерно-геологические структуры России / ред. тома: В.Т.Трофимов, Т.И.Аверкина. — М. : КДУ, 2015. — 710 с.
6. Инженерная геология СССР : В 8 т. Т. 1. Русская платформа / Под ред. И.С. Комарова; МГУ им. М.В. Ломоносова и др. — М. : Изд-во МГУ, 1978. — 528 с.
7. Инженерная геология СССР. Платформенные регионы европейской части СССР : в 2 кн. Кн. 1 / редкол.: Е.М. Сергеев (гл. ред.) и др., т. под ред. И.С. Комарова и др. — М. : Недра, 1991. — 271 с.
8. Инженерная геология СССР. Платформенные регионы европейской части СССР : в 2 кн. Кн. 2 / редкол.: Е.М. Сергеев (гл. ред.) и др., т. под ред.: И.С. Комарова, Д.Г. Зилинга, В.Т.Трофимова. — М. : Недра, 1991. — 357 с.
9. Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология : учебник. — СПб. : СПГГИ, 2005. — 344 с.
10. Кирюхин В.А. Региональная инженерная геология (теоретические основы) : Учеб. пособие. — СПб. : СПГГИ, 2004. — 89 с.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Норова Л.П. Инженерная геология и гидрогеология : метод. указания к лаб. работам для студентов. — СПб. : Горный ун-т, 2018. — 64 с.
2. Норова Л.П. Инженерная геология и гидрогеология : метод. указания к самост. работам для студентов. — СПб. : Горный ун-т, 2018. — 24 с.
3. Норова Л.П. Региональная инженерная геология : метод. указания к курс. работе для студентов. — СПб. : СПГГИ, 2009. — 21 с.
4. Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале [Электронный ресурс] . — Режим доступа: <http://iog.spmi.ru>, для авторизир. пользователей.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

##### *128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

##### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **Аудитории для проведения практических занятий.**

#### *16 посадочных мест*

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

## **8.2. Помещение для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

## **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно

распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

**8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.