

**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**

Руководитель ОПОП ВО  
профессор Р.Э. Дашко

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан геологоразведочного  
факультета  
профессор А.С. Егоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ  
ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ, ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ  
И РЕСТАВРАЦИИ»**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Подготовка кадров высшей квалификации
<b>Направление подготовки:</b>	05.06.01 Науки о Земле
<b>Направленность (профиль):</b>	Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Нормативный срок обучения:</b>	3 года
<b>Составитель:</b>	д.г.-м.н., профессор Дашко Р.Э.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Инженерно-геологические исследования для оценки состояния архитектурных исторических памятников, их реконструкции и реставрации»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 870 от 30 июля 2014 (ред. от 30.04.2015);

- на основании учебного плана направленности (профиля) «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

Составитель



д.г.-м.н., проф. Р.Э. Дашко

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии от «08» апреля 2019 г., протокол № 9**

**Рабочая программа согласована:**

Декан факультета аспирантуры  
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой гидрогеологии  
и инженерной геологии



к.г.-м.н.,  
доцент

Д.Л. Устюгов

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели дисциплины:**

- формирование специфики специализированных инженерно-геологических исследований, способствующих совершенствованию проектирования и разработки технологий сохранения старинных зданий и сооружений, которые исчерпали свой эксплуатационный ресурс, для сохранения исторического облика мегаполисов и старинных городов.

### **Основными задачами изучения дисциплины являются:**

- методология обследования архитектурно-исторических памятников с учетом проектирования и строительства, использования строительных материалов и технологий создания несущих конструкций согласно сохранившимся архивным материалам по конкретным сооружениям;

- проведение специализированной съемки и полевых исследований по оценке общего состояния памятника, несущих элементов, в том числе подземных конструкций фундаментов, стен и пола подвалов, а также строительных материалов, применявшихся в период строительства сооружения и во время ремонтных работ;

- особенности инженерно-геологических исследований основания архитектурно-исторических памятников с учетом многокомпонентности подземной среды;

- влияние гидродинамического и гидрохимического режимов подземных вод в основании архитектурно-исторических памятников на их длительную устойчивость;

- изучение микробной пораженности грунтов, подземных вод и строительных материалов с учетом особенностей контаминации подземной среды и ее длительности в историческом аспекте;

- особенности проведения буровых работ в ходе инженерно-геологических исследований для оценки состояния подземной части (фундаменты-основания) архитектурно-исторических памятников;

- совершенствование методологии мониторинга для оценки состояния архитектурных памятников, изменения физико-механических свойств грунтов, подземных вод, а также микробной деятельности в основании архитектурно-исторических памятников.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Инженерно-геологические исследования для оценки состояния архитектурных исторических памятников, их реконструкции и реставрации» является базовой дисциплиной части Блока ФТД «Факультативы» - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умение разрабатывать и совершенствовать теоретические и научно-практические основы взаимодействия сооружений различного назначения с многокомпонентным подземным пространством в условиях активных техногенных нагрузок для повышения безопасности ведения подземных работ (ПК-3).

**3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1	ПК-3	Умение разрабатывать и совершенствовать теоретические и научно-практические основы взаимодействия сооружений различного назначения с многокомпонентным пространством в условиях активных техногенных нагрузок для повышения безопасности ведения подземных работ	<b>Знать:</b> базовые положения взаимодействия сооружений с различными технологиями их эксплуатации и режимами водопотребления и сброса промышленных отходов <b>Уметь:</b> разрабатывать и/или совершенствовать методологию повышения безопасности эксплуатации наземных, подземных сооружений, взаимодействующих с многокомпонентным подземным пространством <b>Владеть:</b> методами инженерно-геологической оценки взаимодействия надземных и подземных сооружений с учетом многокомпонентности подземного пространства	В соответствии с учебным планом

\*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра.

### 3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенций обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя 5 тем, содержание которых направлено на освоение современных информационно-коммуникационных технологий и их применения в научной деятельности и образовательном процессе.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 36 часов, 1 зачётная единица. Дисциплина изучается в 4 семестре по очной форме обучения. Форма контроля – дифференцированный зачет.

### 4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам
		4
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Лекции	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
Вид промежуточной аттестации	<b>Диф. зачет</b>	<b>Диф. зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
<b>час.</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий		
		Всего часов	Лекции	Самостоят. работа
1	Введение	4	2	2
2	Методология инженерно-геологических исследований, в том числе представленная в действующих нормативных документах, для оценки состояния архитектурно-исторических памятников	8	2	6
3	Особенности инженерно-геологического изучения грунтов, подземных вод, микроорганизмов, газов и подземных конструкций в процессе проведения буровых работ в зоне влияния архитектурно-исторического памятника	8	2	6
4	Закономерности влияния гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод в основании архитектурно-исторических памятников на их длительную устойчивость, в том числе на изменение напряженно-деформированного состояния грунтов и коррозию строительных материалов	8	2	6
5	Разработка и совершенствование комплексного мониторинга архитектурно-исторических памятников для установления особенностей развития их деформаций и получения информации для разработки проектов реконструкции и реставрации конкретного сооружения	8	2	6
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Структура дисциплины «Инженерно-геологические исследования для оценки состояния архитектурных исторических памятников, их реконструкции и реставрации», ее значение для профессиональной подготовки. Цель и задачи дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2	Методология инженерно-геологических исследований, в том числе представленная в действующих нормативных документах, для оценки состояния архитектурно-исторических памятников	Основные принципы разработки методологии инженерно-геологических исследований для повышения достоверности и надежности получаемой информации для совершенствования, создания проектов реконструкции и реставрации архитектурно-исторических памятников и обеспечения их длительной устойчивости на основе анализа подземной среды как многокомпонентной системы. Особенности проведения специализированной съемки для оценки состояния наземных и подземных несущих конструкций. Диагностика развития трещин в несущих стенах и колоннах зданий с позиций взаимодействия сооружения с неравномерно-деформирующимся основанием и учета пораженности песчано-глинистых грунтов. Специализированная съемка подземной части архитектурно-исторического памятника с фиксацией коррозионных процессов в фундаментах зданий, стенах, гидроизоляции, в степени механического разрушения подземных конструкций: трещинообразование, отслаивание, шелушение и пр. Особенности отбора проб старинных строительных материалов. Шурфование. Наблюдения при проходке шурфов, отбор проб строительных материалов, грунтов и подземных вод, в том числе на микробную пораженность.
3	Особенности инженерно-геологического изучения грунтов, подземных вод, микроорганизмов, газов и подземных конструкций в процессе проведения буровых работ в зоне влияния архитектурно-исторического памятника	Обоснование выбора проходки наклонных скважин и/или вертикальных скважин в зависимости от многоцелевой установки обследования архитектурно-исторических памятников. Особенности опробования грунтов, подземных вод и газов, а также микроорганизмов в зоне основания сооружения. Изучение консолидации (реконсолидации) водонасыщенных песчано-глинистых грунтов в основании сооружения. Установление причин реконсолидации глинистых грунтов, связанных с генерацией малорасторимых газов, с их микробной пораженностью, изменения структуры поровой воды. Обоснование методики изучения вопросов консолидации глинистых грунтов во времени в основании архитектурно-исторических памятников.
4	Закономерности влияния гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод в основании архитектурно-исторических	Изучение особенностей гидрогеологического строения в зонах размещения архитектурно-исторических памятников. Прослеживание особенностей изменения гидродинамического режима напорных водоносных горизонтов на региональном и локальном уровнях, а также непосредственно в основании конкретного памятника. Влияние изменения гидродинамического режима в напорных водоносных горизонтах на развитие деформаций рассматриваемого памятника. Исследование влияния в историческом аспекте грунтовых вод с позиции изменения их зеркала и постепенного

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	памятников на их длительную устойчивость, в том числе на изменение напряженно-деформированного состояния грунтов и коррозию строительных материалов	загрязнения, возможности развития газодинамических процессов. Выяснение воздействия различных видов коррозии подземной среды: физико-химической, химической и биохимической. Исследование особенностей протекания биокоррозии различных старинных материалов подземных конструкций. Выявление роли микромицетов, актиномицетов и бактерий различных таксонов, характерных для разреза основания конкретного архитектурно-исторического памятника.
5	Разработка и совершенствование комплексного мониторинга архитектурно-исторических памятников для установления особенностей развития их деформаций и получения информации для разработки проектов реконструкции и реставрации конкретного сооружения	Понятие о комплексном мониторинге архитектурно-исторических памятников. Изучение влияния региональных факторов – изменение напоров водоносных горизонтов на развитие деформаций несущих конструкций (стен и колонн) по специально пробуренным наблюдательным скважинам в зоне влияния памятника. Особенности организации наблюдения за гидродинамическим режимом и химическим составом грунтовых вод на объектном уровне по специальной сети наблюдательных скважин во времени. Организация контроля за изменением состояния и физико-механических свойств грунтов во времени при одновременном исследовании активизации либо подавления деятельности микроорганизмов в зоне основания сооружения. Отбор проб газа во временном интервале для оценки их воздействия на напряженно-деформированное состояние грунтов и коррозию строительных материалов. Анализ данных дистанционных наблюдений за деформациями сооружения, установление наземных и глубинных реперов и проведение специализированных геодезических исследований, регулярная съемка состояния сооружений в режиме 3D. Выявление закономерностей развития деформаций памятника, учет специфики состояния и изменения свойств физико-механических свойств грунтов основания, а также с варьированием гидродинамического режима напорных и грунтовых вод. Обобщение результатов мониторинга для составления заключения о состоянии архитектурно-исторического памятника и возможности его перехода в предаварийное либо в аварийное состояние. Превентивные и кардинальные мероприятия для обеспечения устойчивости архитектурно-исторического памятника и проектирование технологии его реконструкции и/или реставрации.

#### 4.4. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспиранта включает:

- тематическую работу с рекомендованной научной литературой;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- исследовательскую работу, анализ научных публикаций по темам курса;
- подготовку к дифференцированному зачету.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины «Инженерно-геологические исследования для оценки состояния архитектурных исторических памятников, их реконструкции и реставрации» обучающийся использует учебную и научно-исследовательскую базу Университета в установленном порядке.

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.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины и ликвидации имеющихся пробелов в знаниях. Текущие консультации носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа** обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине**

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ).

### **6.2 Критерии оценивания результатов текущего контроля. Критерии оценивания устных ответов обучающихся**

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

### **6.3. Цель и основные задачи дифференцированного зачета по дисциплине**

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися материала дисциплины.

Индекс контролируемых компетенции - ПК-3.

Оценки по результатам дифференцируемого зачета выставляются преподавателем, ведущим дисциплину, объявляются обучающимся и заносятся в ведомость.



#### **6.4. Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета**

1. Особенности проведения специализированной съемки для оценки состояния наземных и подземных несущих конструкций архитектурно-исторических памятников.
2. Как проводится диагностика трещин сооружения с позиций неравномерно-деформированного основания с учетом его пораженности?
3. Как проводится фиксация коррозионных процессов при съемке подземной части памятника?
4. Особенности опробования старинных строительных материалов.
5. В каких случаях целесообразно выбрать проходку наклонных скважин?
6. Как проводится отбор проб газов в зоне основания памятника?
7. Генерация малорасторимых газов как одна из причин реконсолидации песчано-глинистых грунтов основания сооружения.
8. Как влияет изменение гидродинамического режима грунтовых вод для обоснования характера деструкции подземной части архитектурно-исторического памятника?
9. Особенности гидрохимического режима грунтовых вод для обоснования характера деструкции подземной части архитектурно-исторического памятника.
10. Какие возможности существуют для изучения консолидации либо реконсолидации водоносных песчано-глинистых грунтов основания исследуемого памятника при его обследовании?
11. Особенности диагностики трещин в несущих стенах и колоннах для установления видов деформаций зданий при его взаимодействии с многокомпонентной средой.
12. Особенности влияния гидродинамического режима напорных водоносных горизонтов на развитие деформаций памятника.
13. Воздействие гидродинамического режима грунтовых вод на состояние подземных конструкций.
14. Какие компоненты могут воздействовать на грунтовые воды и грунты в зоне размещения архитектурно-исторического памятника?
15. Дайте определение «концепции комплексного мониторинга архитектурно-исторических памятников».
16. Какие наблюдения необходимо проводить за изменением гидродинамического режима напорных водоносных горизонтов и грунтовых вод в процессе комплексного мониторинга?
17. Выделение наиболее опасных химических элементов и соединений для оценки коррозионной способности грунтовых вод по отношению к конструкционным материалам.
18. Какую полезную информацию о деформациях памятника можно получить при проведении геодезической съемки в формате 3D?
19. Как оценить состояние архитектурно-исторического памятника по результатам проведения комплексного мониторинга?
20. Какие методы можно использовать для оценки активизации деятельности подземной микробиоты во времени при проведении комплексного мониторинга?

#### **6.5. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета**

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи

между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Итоговая оценка не может превышать оценки, полученной по результатам выполнения самостоятельной работы, и заносится в зачетную ведомость.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **7.1. Обеспеченность литературой**

#### **Основная:**

1. ГОСТ 55567-2013 «Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия».
2. ГОСТ Р 55567-2013 «Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования».
3. ГОСТ Р 55945-2014 «Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия».
4. ГОСТ Р 56891.1-2016 «Сохранение объектов культурного наследия».
5. Далматов. Б.И. Механика грунтов, основания и фундаментов (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – С-Пб: Лань, 2017. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90861> - «ЛАНЬ»
6. Дашко Р.Э. Геотехника и подземная микробиота / Р.Э. Дашко, Д.Ю. Власов, А.В. Шидловская. - СПб.: Институт «ПИ Геореконструкция», 2014. - 269 с.
7. Дашко Р.Э. Инженерно-геологический анализ и оценка водонасыщенных глинистых пород как основания сооружений. - СПб.: Институт «ПИ Геореконструкция», 2015. - 380 с.
8. Иванов И.П. Инженерная геодинамика / И.П. Иванов, Ю.Б. Тржцинский. – СПб: Изд-во Наука, 2001. – 416 с.
9. Инженерная геология России. Том 1. Грунты России // Под ред. В.Т. Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А. Королева. – М.: Изд-во КДУ, 2011. – 672 с.
10. Королев В.А. Инженерная защита территорий и сооружений: учебное пособие. – М.: Изд-во КДУ, 2013. – 470 с.
11. Мангушев Р.А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.А. Мангушев, Р.А. Усманов. – СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplecator.ru/book/?id=19012> – «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР».
12. Пашкин Е.М. Инженерно-геологическая диагностика деформаций памятников архитектуры. – СПб: Институт ПИ «Геореконструкция», 2013. – 327 с.
13. Пашкин Е.М. Терминологический словарь – справочник по инженерной геологии / Е.М. Пашкин, А.А. Каган, Н.Ф. Кривоносова. – М.: Изд-во КДУ, 2011. – 952 с.

14. Улицкий В.М. Геотехнические проблемы развития городов / В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. – 114 с.

**Дополнительная:**

15. Бутиков Г.П. Исаакиевский собор. 2-е изд. / Г.П. Бутиков, Г.А. Хвостова. – Л., 1974. – 176 с.

16. Ганичев И.В. Устройство искусственных оснований и фундаментов. – М.: Изд-во Стройиздат, 1981. – 543 с.

17. ГОСТ 9.602-2005. Подземные сооружения. Общие требования к защите от коррозии.

18. Грунтоведение. 6-е изд., перераб. и доп. // Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ и «Наука», 2005. – 1024 с.

19. Дашко Р.Э. Инженерно-геологический и геоэкологический анализ причин разрушения Исаакиевского собора / Р.Э. Дашко, О.Ю. Александрова // Реконструкция городов и геотехническое строительство. - №5, 2003. – с. 57-65.

20. Королев В.А. Мониторинг геологической среды: учебник // Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.

21. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. – М.: Недра, 1987. – 350 с.

22. Кульчицкий Л.И. Методы исследования свойств глинистых грунтов / Л.И. Кульчицкий, Ф.Г. Габитов. – Баку, 2004. – 220 с.

23. Мельников Е.К. Патогенное воздействие зон активных разломов земной коры / Е.К. Мельников, В.А. Рудник, Ю.И. Мусийчук В.И. Рымарев // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геоэкология. - №4, 1994. – с.50-70.

24. Никитин Н.П. Огюст Монферран. Проектирование и строительство Исаакиевского собора и Александровской колонны. – Л., 1939. – 348 с.

25. Огородников Е.Н. Техногенные грунты: учебное пособие / Е.Н. Огородников, С.К. Николаева. – М.: МГУ, 2004. – 250 с.

26. Осипов В.И. Микроструктура глинистых пород / В.И. Осипов, В.Н. Соколов, Н.А. Румянцева. – М.: Недра, 1989. – 211 с.

27. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: учебник в 3-х томах. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет, 2007. – 1060 с.

28. Сотников С.Н. Осадка Исаакиевского собора // Межвузовский тематический сборник трудов :»Фундаментостроение в условиях слабых грунтов». – Л., 1986.

29. ТСН 30-306-2002. Санкт-Петербург. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга.

30. Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский; под ред. С.Б. Ухова. 4-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 566 с.

## **7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта**

Методические указания для самостоятельной работы аспирантов.

## **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

2. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

3. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

4. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

#### **7.4. Электронно-библиотечные системы:**

-ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>

ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru>

-ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru>

-ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>

-ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

-ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>

-Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»  
<https://informsystema.ru>

-Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

#### **7.5. Информационные справочные системы:**

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. –  
Электр.дан. <http://www.garant.ru/>

2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. –  
Электр.дан. [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)

3. [ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре».](http://www.informio.ru/)  
[http://www.informio.ru/.](http://www.informio.ru/)

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

Для проведения лекционных занятий используется аудитория с мультимедийным оборудованием, практические занятия проводятся в лабораториях с оборудованием, предназначенным для определения физико-механических, водных свойств грунтов (горных пород), микробной пораженности грунтов и подземных вод.

#### **8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Аудитория для проведения лекционных занятий: 69 посадочных мест, Стул – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

Аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

## **8.2. Помещения 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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

## **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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

#### 8.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 VFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» - 22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой - 37 шт; Кресло «Cannes» черное-42	

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Читальный зал	шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT-1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьют. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15ft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт	

### 8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Рабочая программа дисциплины «Инженерно-геологические исследования для оценки состояния архитектурных исторических памятников, их реконструкции и реставрации» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии*

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	12	«27» мая 2020	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д033(44)-04/20 от 28.04.2020
2	12	«12» мая 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
3	11	«23» мая 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022