

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО  
профессор А.Б. Пономарев**

---

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль):</b>	Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	проф. Пономарев А.Б.

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 482 «31» мая 2017 г.;
- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль): «Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения».

Составитель

\_\_\_\_\_ д.т.н.,  
профессор Пономарев А.Б.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений от «19» января 2023 г., протокол № 8.**

Заведующий кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Пономарев А.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» предназначена для магистров, специализирующихся в области проектирования, строительства и реконструкции зданий и подземных сооружений промышленного и гражданского назначения.

Цель дисциплины:

- приобретение умений самостоятельного решения задач по составлению проектной документации и руководству горнопроходческими работами, привитию навыков подхода в оценке и применении специальных способов строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях;
- формирование у студентов знаний по технологиям строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях.

Основные задачи дисциплины:

- овладение методами, способами производства и организации горнопроходческих работ в сложных горно-геологических условиях;
- изучение специальных способов строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях;
- формирование навыков принятия технически совершенных и экономически эффективных решений при проектировании;
- формирование навыков практического руководства процессом строительства подземных сооружений и метрополитенов специальными способами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения» и изучается в 4 семестре.

Дисциплина «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» является основополагающей для прохождения практики: «Производственная практика - преддипломная практика - Преддипломная практика» и государственной итоговой аттестации «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Особенностью дисциплины «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» является ее взаимосвязь с другими дисциплинами, ориентированными на проектирование зданий и сооружений.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2	УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
жизненного цикла		<p>проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>УК-2.2. Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.3. Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4	<p>ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность</p> <p>ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации</p> <p>ОПК-4.3. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами</p> <p>ОПК-4.4. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям</p>
Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Подготовка заданий для разработки проектной документации</p> <p>ОПК-5.2. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-5.3. Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-5.4. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</p>
Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПКС-2.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПКС-2.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПКС-2.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-2.5. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам
Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПКС-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p> <p>ПКС-3.3. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p> <p>ПКС-3.4. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p> <p>ПКС-3.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование сооружений при освоении подземного пространства» составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Выполнение курсовой работы / проекта	36	36
Работа в библиотеке	12	12
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (ДЗ)</b>	<b>ДЗ, КП</b>	<b>ДЗ, КП</b>
<b>Общая трудоемкость 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

### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий				Самостоятельная работа студента, в том числе курсовой проект
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Раздел 1. Строительные технологии возведения и реконструкции подземного строительства	27	8		-	19
2.	Раздел 2. Классификация подземных сооружений	27	10		-	17
3.	Раздел 3. Взаимодействие подземных сооружений с грунтовым основанием	27	6	20	-	1
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	27	4	8		15
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>52</b>

### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Строительные технологии возведения и реконструкции подземного строительства	Содержание курса, его значение в подготовке инженера-строителя. Связь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана. Комплексное освоение подземного пространства крупных городов, основные направления и тенденции в его развитии. Пути безопасного освоения подземного пространства в условиях плотной городской застройки. Котлованный способ. Обеспечение устойчивости стен котлованов. Шпунтовые ограждения. Современные направления и перспективы подземного строительства. Проблемы освоения подземного пространства.	8
2.	Классификация подземных сооружений.	Сооружения коммунально-бытового назначения. Промышленно-технологические сооружения. Сооружения гражданской обороны и оборонные. Транспортные и пешеходные тоннели. Тоннели городских коммунальных сетей. Гидротехнические подземные сооружения. Выработки для добычи полезных ископаемых. Хранилища нефтепродуктов и газов.	10
3.	Взаимодействие подземных	Основные механические модели грунтового основания. Механические свойства грунтов.	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	сооружений с грунтовым основанием.	Модули деформаций, их отличие и область применения. Основные механические параметры нелинейной механики грунтов. Нелинейные методы расчета оснований.	
4	Фундаменты глубокого заложения	Фундаменты, устраиваемые способом «опускной колодец». Кессонный способ устройства фундаментов. Фундаменты, возводимые способом «стена в грунте». Тонкостенные оболочки. Буровые опоры. Барреты. Гидроизоляция, защита подземных территорий.	4
<b>Итого:</b>			<b>28</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Подготовка исходных данных для расчета глубокого котлована	4
2		Составление численной модели котлована с анкерным креплением стен в плоской постановке	4
3		Численное моделирование котлована с анкерным креплением стен в плоской постановке	4
4		Составление численной модели котлована с распорным креплением стен в плоской постановке	4
5		Численное моделирование котлована с распорным креплением стен в плоской постановке	4
6	Раздел 4	Вариантное проектирование ограждения котлована в плоской постановке	4
7		Конструирование элементов ограждения котлована	4
<b>Итого:</b>			<b>28</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1.	Проектирование ограждения глубокого котлована по технологии «Стена в грунте»
2.	Проектирование шпунтовое ограждения глубокого котлована
3.	Вариантное проектирование ограждения глубокого котлована

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

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

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

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

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **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. Строительные технологии возведения и реконструкции подземного строительства**

1. Комплексное освоение подземного пространства крупных городов, основные направления и тенденции в его развитии.
2. Пути безопасного освоения подземного пространства в условиях плотной городской застройки.
3. Котлованный способ.
4. Обеспечение устойчивости стен котлованов.
5. Шпунтовые ограждения.
6. Современные направления и перспективы подземного строительства.
7. Проблемы освоения подземного пространства

#### **Раздел 2. Классификация подземных сооружений.**

1. Сооружения коммунально-бытового назначения.
2. Промышленно-технологические сооружения.
3. Сооружения гражданской обороны и оборонные.
4. Транспортные и пешеходные тоннели.
5. Тоннели городских коммунальных сетей.
6. Гидротехнические подземные сооружения.
7. Выработки для добычи полезных ископаемых.
8. Хранилища нефтепродуктов и газов.

#### **Раздел 3. Взаимодействие подземных сооружений с грунтовым основанием.**

1. Основные механические модели грунтового основания.



2. Механические свойства грунтов.
3. Модули деформаций, их отличие и область применения.
4. Основные механические параметры нелинейной механики грунтов.
5. Нелинейные методы расчета оснований.

#### **Раздел.4 Фундаменты глубокого заложения**

1. Фундаменты, устраиваемые способом «опускной колодец».
2. Кессонный способ устройства фундаментов.
3. Фундаменты, возводимые способом «стена в грунте».
4. Тонкостенные оболочки.
5. Буровые опоры. Барреты.
6. Гидроизоляция, защита подземных территорий

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

##### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к диф. зачета (по дисциплине):**

1. Техногенные проблемы развития крупных городов
2. С чем связано привлекательность освоения подземного пространства?
3. Какие Вы знаете иерархические уровни подземного пространства и что к ним относится?
4. Что изучает подземная урбанистика?
5. Пути безопасного освоения подземного пространства в условиях плотной городской застройки
6. В каких случаях применяется котлованный способ устройства подземных сооружений?
7. Когда применяются анкерные и подкосные ограждения?
8. В каких случаях применяются шпунтовые ограждения?
9. Что такое комплексное освоение подземного пространства?
10. Классификация подземных сооружений
11. Что такое «проектирование по предписаниям»?
12. Дайте понятие «геотехническая категория». Примеры.
13. Дайте понятие коэффициенту переуплотнения грунта OCR.
14. Чем отличается одометрический модуль грунта от компрессионного?
15. В чем отличие модуля грунта, полученного по компрессионным испытаниям от модуля полученного в стабилометре?
16. Что представляет собой прибор трехосных испытаний?
17. Что такое модуль E50?
18. Что такое секущий модуль?
19. Опишите модель Hardening Soil.
20. Опишите модель линейно-деформируемой среды.
21. Опишите модель жесткопластического тела.
22. Опишите модель упругопластического тела.
23. Основные требования к материалам подземных сооружений.
24. Промышленно-технологические подземные сооружения.
25. Подземные сооружения коммунально-бытового назначения.
26. Особенности устройства транспортных и пешеходных тоннелей.
27. Особенности устройства опускных колодцев.

28. Особенности устройства кессонов.
29. Возведение фундаментов методом «стена в грунте».
30. Классификация гидроизоляции.
31. Категории конструкций по степени допустимого увлажнения.
32. Виды дренажей. Особенности устройства.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

#### Вариант 1.

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1.	Укажите правильную формулировку закона Гука: где $\sigma$ - напряжения, $E$ - модуль упругости, $\varepsilon$ - относительные продольные деформации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sigma = E\varepsilon</math></li> <li>2. <math>\sigma = E/\varepsilon</math></li> <li>3. <math>\sigma = E^2\varepsilon</math></li> <li>4. <math>\sigma = E\varepsilon^2</math></li> </ol>
2.	Что такое основание фундамента?	<p>то осадочные породы, воспринимающие нагрузку.</p> <p>то грунтовый массив под подошвой фундамента, воспринимающий нагрузку от сооружения.</p> <p>то аллювиальные и делювиальные горные породы.</p> <p>то то, на чём строят сооружения.</p>
3.	Что такое фундамент?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это конструкция, передающая нагрузку от надземной части сооружения на грунты основания.</li> <li>2. Это конструкция ниже надземной части сооружения, которая опирается на аллювий.</li> <li>3. Это часть сооружения ниже нулевой отметки.</li> <li>4. Это конструкция ниже планировочной отметки</li> </ol>
4.	Что называется глубиной заложения фундамента?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это расстояние от земли до подошвы фундамента.</li> <li>2. Это расстояние от уровня нулевой отметки до подошвы фундамента.</li> <li>3. Это расстояние от обреза до подошвы фундамента.</li> <li>4. Это расстояние от уровня планировки до уровня подошвы фундамента.</li> </ol>
5.	По каким причинам возможен крен сооружения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недопустимая разность осадок крайних точек фундаментов.</li> <li>2. Наличие линз слабого грунта.</li> <li>3. Высокий уровень подземной воды.</li> <li>4. Очень большие нагрузки.</li> </ol>
6.	Эксцентриситет приложения вертикальной равнодействующей нагрузки на основание – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ...отношение среднего давления по подошве фундамента к расчётному сопротивлению грунтов основания.</li> <li>2. ...отношение напряжения от вертикальных нагрузок к напряжению от собственного веса грунта.</li> </ol>

		<p>3. ...отношение моментов, действующих на основание к вертикальной силе, действующих на основание.</p> <p>4. ...отношение вертикальной силы к сумме горизонтальных сил, действующих на основание</p>
7.	При каком расстоянии от новых фундаментов до существующей застройки проявляется максимальная неравномерность осадок	<p>1. <math>L &lt; 0,2H_c</math></p> <p>2. <math>L &gt; 0,2H_c</math></p> <p>3. <math>L &lt; 0,5H_c</math></p> <p>4. <math>L &lt; 0,1H_c</math></p>
8.	Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?	<p>1. Это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания.</p> <p>2. Это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания.</p> <p>3. Это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны.</p> <p>4. Это силы , действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.</p>
9.	Какие мероприятия уменьшают касательные силы пучения?	<p>1. Утепление пазух фундамента слоем теплоизоляции.</p> <p>2. Увеличение глубины заложения фундамента.</p> <p>3. Увеличение размеров подошвы фундамента.</p> <p>4. Покрытие горизонтальных поверхностей фундамента консистентной смазкой.</p>
10.	При одновременном нагружении у зданий и сооружений происходит наклон	<p>1. В разные стороны</p> <p>2. В направлении друг к другу</p> <p>3. Нечего не происходит</p> <p>4. Друг за другом</p>
11.	При последовательном нагружении происходит	<p>1. Поэтапное нагружение грунта</p> <p>2. Равномерное нагружение грунта</p> <p>3. Разуплотнение грунта</p> <p>4. Уплотнение грунта</p>
12.	Ориентировочное время, необходимое для самоуплотнения насыпных пылевато-глинистых грунтов	<p>1. Больше 10 лет.</p> <p>2. Менее 1 года</p> <p>3. Менее 2 лет</p> <p>4. От 2 до 5 лет</p>
13.	Что такое осадочный шов	<p>1. Шов для предотвращения влияния одной части здания на другую.</p> <p>2. Шов для снятия температурных напряжений</p> <p>3. Шов для декоративных целей</p> <p>4. Шов для устройства водостоков</p>
14.	Что относят к разъединительным конструкциям в грунте?	<p>1. Шпунты, конструкции из металлопрофиля</p> <p>2. Анкера</p> <p>3. Распорки</p> <p>4. Подпорки</p>
15.	Какова величина «шпор» у	1. $L/2$

	разделительного шпунта?	2.L 3.L/4 4L/5
16.	Какие технологические мероприятия не рекомендуется осуществлять рядом с существующим зданием?	1. Ударное воздействие и взрывные работы 2. Вдавливание свай 3. Вибропогружение свай 4. Устройство буровых свай
17.	В каком случае проверка устойчивости фундаментов на действие сил морозного пучения грунтов обязательна?	1. При высоком уровне подземных вод 2. В глинистых грунтах 3. В пучинистых грунтах 4. При расчетной глубине промерзания больше 1м
18.	По какому принципу разрабатывается котлован нового здания рядом с существующим?	1. Отрывается по всему периметру одновременно 2. Не регламентируется. 3. Учитывается уровень грунтовых вод. 4. Захватками, через одну, но не более 3-4м.
19.	Методы устройства искусственных оснований.	1. Поверхностное и глубинное. 2. Химические методы. 3. Электроосмос и конструктивные методы. 4. Конструктивные, поверхностное и глубинное уплотнение, закрепление грунтов.
20.	Чем уплотнить рыхлые песчаные грунты?	1. Электроосмос. 2. Термический обжиг. 3. Поверхностное трамбование. 4. Грунтовая подушка.
21.	Какие грунты относят к специфическим (структурно-неустойчивым) ?	1. В природном состоянии эти грунты обладают такими структурными связями, которые при определенных воздействиях резко снижают свою прочность или полностью разрушаются. 2. Это грунты с низкой несущей способностью. 3. Это грунты в водонасыщенном состоянии, которые при динамической нагрузке разжижаются. 4. Это верхние слои региональных грунтов с небольшим расчетным сопротивлением.
22.	Принципы строительства на вечно мерзлых грунтах.	1. Принцип использования удельного сопротивления пенетрации пылевато глинистых грунтов. 2. Принцип использования метода линейно деформируемого слоя. 3. Принцип использования относительного суффозийного сжатия. 4. Принцип сохранения вечно мерзлого состояния и принцип строительства без сохранения вечномерзлого состояния.
23.	Чем отличаются подрабатываемые территории от закарстованных?	1. Отличий нет. 2. Подработка – дело рук человека, карст – работа природы. 3. Подработка – это разрушение грунта в осадочных породах, карст – это разрушение грунта в элювиальном грунте.

		4. Подрабатываемые территории – это территории в пределах городской застройки, закарстованные – в пределах горных территорий.
24.	Из каких частей состоит дополнительная осадка существующего сооружения при строительстве рядом нового объекта?	1. Осадка уплотнения и разуплотнения. 2. Осадка расструктурирования и выпирания. 3. Осадка уплотнения, эксплуатации, технологическая. 4. Осадка эксплуатации, технологическая.
25.	Какую модель расчета дополнительных деформаций оснований и фундаментов сооружений окружающей застройки используют?	1. Модель дисперсионной среды 2. Модель линейно-деформируемого полупространства 3. Модель упругой среды 4. Модель линейно-деформируемого слоя конечной величины.

### Вариант 2.

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1.	Закрепление оснований методом цементации эффективно для...	1. песчаных грунтов; 2. глинистых грунтов; 3. скальных грунтов; 4. супесчаных грунтов;
2.	Термическое закрепление применяют в...	1. песчаных грунтах; 2. глинистых грунтах; 3. скальных грунтах; 4. торфах и илах.
3.	Метод предварительного замораживания применяют...	1. в плавунных грунтах; 2. в скальных грунтах; 3. в мерзлых грунтах; 4. в песчаных грунтах.
4.	Армирование грунтовых оснований применяется для...	1. снижения материалоемкости земляных работ; 2. снижения химической агрессивности грунтовых вод; 3. повышения водопроницаемости грунта; 4. увеличения несущей способности грунта и снижения осадок.
5.	Тиксотропия наиболее свойственна...	1. обломочным грунтам; 2. пескам; 3. глинам; 4. торфам.
6.	При замачивании лессовых грунтов наблюдаются просадочные явления. Это происходит из-за ...	1. разрушения связей между минеральными частицами; 2. расклинивающего действия толстых пленок воды; 3. растворения извести; 4. всего перечисленного.
7.	При строительстве зданий в	1. фундаменты сооружения закладывать на одной

	районе с сейсмичностью более 8 баллов необходимо:	<p>отметке;</p> <p>2. здание делить на отсеки;</p> <p>3. фундаменты делать монолитными или омоноличивать;</p> <p>4. всё перечисленное.</p>
8.	Для чего применяются песчаные сваи?	<p>1. для уплотнения лессовых грунтов;</p> <p>2. для укрепления оснований;</p> <p>3. для глубинного уплотнения грунтов;</p> <p>4. для закрепления откосов.</p>
9.	В процессе промерзания и оттаивания происходит изменение объема грунта более чем 20%. Чем это обусловлено?	<p>1. увеличением объема воды при замерзании;</p> <p>2. миграцией воды в глинистых грунтах;</p> <p>3. потерей прочностных свойств грунтов;</p> <p>4. всем перечисленным.</p>
10.	Можно ли уменьшить глубину заложения фундаментов по условиям не возникновения сил морозного пучения?	<p>1. Возможно, при использовании всех выше перечисленных мероприятий</p> <p>2. Возможно за счёт исключения неблагоприятных воздействий на грунты основания, улучшением свойств грунтов основания, т.е. превращение естественного основания в искусственное, применением специальных типов фундаментов;</p> <p>3. Возможно за счёт постоянной теплозащиты грунта по периметру здания, уменьшением возможности замачивания грунтов, заменой пучинистого грунта на непучинистый под подошвой, обмазкой боковой поверхности фундаментов незамерзающими мастиками;</p> <p>4. Возможно за счёт применения широкой отмостки по периметру здания, засыпкой пазухов фундаментов глинистым грунтом с уплотнением, обмазкой боковой поверхности фундаментов битумом или оклейкой гидроизолом;</p>
11.	Выберите задачу (метод) используемую для нахождения напряжений при учете взаимного влияния фундаментов:	<p>1. метод элементарного суммирования;</p> <p>2. метод угловых точек;</p> <p>3. задача Буссинеско;</p> <p>4. задача Сен-Венана.</p>
12.	Что такое «искусственное основание»?	<p>1. это бетонная подготовка толщиной 100 мм;</p> <p>2. это грунты с улучшенными физико-механическими свойствами;</p> <p>3. это грунты выше подошвы фундамента, уплотнённые до <math>\rho_d &gt; 1,6 \text{ т/м}^3</math> ;</p> <p>4. это основание свайных фундаментов.</p>
13.	Для уплотнения каких грунтов применяется статическая нагрузка?	<p>1. для уплотнения водонасыщенных заторфованных и слабых глинистых грунтов;</p> <p>2. для уплотнения просадочных грунтов первого типа;</p> <p>3. для уплотнения насыпных грунтов с <math>S_r = 0,7</math>;</p>

		4. для уплотнения закарстованных площадок.
14.	Что вы рекомендуете, если при возведении объекта рядом с существующим не выполняется условие $Sad,s < Sad,su$ ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уплотнить грунт под новое строительство;</li> <li>2. перенести новые фундаменты в сторону эксцентриситета;</li> <li>3. выполнить шпунтовое ограждение существующего объекта до начала строительства нового объекта;</li> <li>4. выполнить водопонижение рядом с существующим строительством.</li> </ol>
15.	В каком случае невозможно применение фундаментов на естественном основании? Если под подошвой залегают...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. грунты плотные, насыщенные водой;</li> <li>2. грунт илистый, заторфованный;</li> <li>3. грунты пески мелкие, пылеватые;</li> <li>4. грунт суглинок мягкопластичный.</li> </ol>
16.	В каком случае следует усилить основание?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. при <math>E &lt; E</math>;</li> <li>2. при <math>E &lt; R</math>;</li> <li>3. при <math>R_{cp} &gt; R</math>;</li> <li>4. при <math>R_0 &lt; R</math>.</li> </ol>
17.	Коэффициент Пуассона - это...?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение вертикальных напряжений к горизонтальным</li> <li>2. Отношение горизонтальных напряжений к вертикальным</li> <li>3. Отношение вертикальных относительных деформаций к горизонтальным</li> <li>4. Отношение горизонтальных относительных деформаций к вертикальным</li> </ol>
18.	К конструктивным мероприятиям по снижению деформаций относят...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.водозащитные мероприятия на площадках</li> <li>2. ограничение источников внешних воздействий</li> <li>3. Повышение прочности и пространственной жесткости зданий</li> <li>4. уплотнение грунтов</li> </ol>
19.	Что называют зоной влияния нового строительства?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это оценка влияния строительства</li> <li>2. Расстояние за пределами которого влияние негативного воздействия на окружающую застройку пренебрежительно мало.</li> <li>3. Это радиус зоны влияния нового строительства</li> <li>4. Комплекс работ основанный на натурных наблюдениях за поведением конструкций</li> </ol>
20.	Какие параметры определяются в результате геотехнического прогноза?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиус зоны влияния, значения дополнительных деформаций оснований и фундаментов.</li> <li>2. Осадки и крены фундаментов.</li> <li>3. Разность осадок</li> <li>4. Перемещения подпорных стенок</li> </ol>

### Вариант 3.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В каком случае используется формула Шлейхера?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. для круглого фундамента;</li> <li>2. для квадратного фундамента;</li> <li>3. для упругого основания;</li> <li>4. для сильно деформированных грунтов.</li> </ol>

2.	Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания;</li> <li>2. это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания;</li> <li>3. это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны;</li> <li>4. это силы , действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.</li> </ol>
3.	Какие мероприятия уменьшают касательные силы пучения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. утепление пазух фундамента слоем теплоизоляции;</li> <li>2. увеличение глубины заложения фундамента;</li> <li>3. увеличение размеров подошвы фундамента;</li> <li>4. покрытие горизонтальных поверхностей фундамента консистентной смазкой.</li> </ol>
4.	Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания;</li> <li>2. это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания;</li> <li>3. это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны;</li> <li>4. это силы , действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.</li> </ol>
5.	Какие мероприятия уменьшают касательные силы пучения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. утепление пазух фундамента слоем теплоизоляции;</li> <li>2. увеличение глубины заложения фундамента;</li> <li>3. увеличение размеров подошвы фундамента;</li> <li>4. покрытие горизонтальных поверхностей фундамента консистентной смазкой.</li> </ol>
6.	Как вы понимаете термин «струйная технология»?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод закрепления слабых грунтов высоконапорными инъекциями скрепляющих растворов с предварительным бурением лидерной скважины;</li> <li>2. метод закрепления рыхлых песчаных грунтов нагнетанием в них химического раствора под давлением;</li> <li>3. метод закрепления грунтов путём их размыва под подошвой фундамента и заменой на другой грунт;</li> <li>4. метод нагнетания бетонной смеси под подошву фундамента.</li> </ol>
7.	В каком случае невозможно применение фундаментов на естественном основании? Если под подошвой залегают...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. грунты плотные, насыщенные водой;</li> <li>2. грунт илистый, заторфованный;</li> <li>3. грунты пески мелкие, пылеватые;</li> <li>4. грунт суглинок мягкопластичный.</li> </ol>
8.	При прорезании илистых и заторфованных грунтов рекомендуется применять:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. фундаменты мелкого заложения;</li> <li>2. плитные фундаменты;</li> </ol>



		3. свайные фундаменты; 4. кессоны.
9.	Погружение опускного колодца происходит под действием:	1. дополнительных грузов; 2. тексотропного раствора; 3. извлекаемого грунта; 4. собственного веса;
10.	Закрепление оснований методом цементации возможно для...	1. песчаных грунтов; 2. глинистых грунтов; 3. скальных грунтов; 4. супесчаных грунтов;
11.	Термическое закрепление применяют в...	1. песчаных грунтах; 2. глинистых грунтах; 3. скальных грунтах; 4. торфах и илах.
12.	Метод предварительного замораживания применяют...	1. в плавунных грунтах; 2. в скальных грунтах; 3. в мерзлых грунтах; 4. в песчаных грунтах.
13.	Укажите деформации земной поверхности, вызываемые подземными работами, а также резким изменением гидрогеологических условий территории:	1. осадки; 2. просадки; 3. подъем или усадка поверхности основания; 4. оседание.
14.	Как вы понимаете термин «верховодка»?	1. это затопление подвала подземными водами; 2. это наличие воды в линзах между слоями грунта; 3. это сезонное появление воды в верхних слоях грунта; 4. это высокий уровень подземной воды в пазухах.
15.	Какие грунты относят к структурно неустойчивым?	1. В природном состоянии эти грунты обладают такими структурными связями, которые при определённых воздействиях резко снижают свою прочность или полностью разрушаются. 2. Это грунты с низкой несущей способностью. 3. Это грунты в водонасыщенном состоянии, которые при динамической нагрузке разжижаются. 4. Это верхние слои региональных грунтов с небольшим расчётным сопротивлением.
16.	Принципы строительства на вечно мёрзлых грунтах.	1. Принцип использования удельного сопротивления пенетрации пылевато глинистых грунтов. 2. Принцип использования метода линейно деформируемого слоя. 3. Принцип использования относительного суффозийного сжатия. 4. Принцип сохранения вечно мёрзлого состояния и принцип строительства без сохранения вечно мёрзлого состояния.
17.	Из каких частей состоит дополнительная осадка существующего сооружения при строительстве рядом нового объекта?	1. Осадка уплотнения и разуплотнения. 2. Осадка расструктурирования и выпирания. 3. Осадка уплотнения, эксплуатации,

		технологическая. 4. Осадка эксплуатации, технологическая.
18.	В каких случаях основания рассчитывают по деформациям	1. При слабых грунтах 2. Как правило, во всех случаях 3. При высоком уровне подземной воды 4. При блокировке зданий разной высоты.
19.	Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?	1. Это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания. 2. Это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания. 3. Это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны. 4. Это силы , действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.
20.	В чём отличие нормативной глубины промерзания от расчётной глубины промерзания?	1. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент теплового режима здания. 2. Расчётная глубина промерзания учитывается только на песчаных грунтах. 3. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент надёжности грунта. 4. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент условий работы грунта.

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает	Студент поверхностно знает материал основных	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
существенные ошибки в ответах на вопросы	разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	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***

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

**6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта**

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>

<p>Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>	<p>Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>
--	---	---	---

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Главатских, В.А. Строительство метрополитенов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Главатских, В.С. Молчанов. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2006. — 680 с. — Режим доступа: <https://elanbook.com/book/35772>. — Загл. с экрана.

2. Елфимов, В.И. Практикум по курсу «Специальные подземные сооружения» : учебно-методическое пособие / В.И. Елфимов, Л.Н. Рыжанкова. - М. : Российский университет дружбы народов, 2013. - 72 с. - ISBN 978-5-209-05130-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226849>

3. Политов, А.П. Технология строительства городских подземных сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 184 с. — Режим доступа: <https://elanbook.com/book/69506>. — Загл. с экрана.

4. Протосеня А.Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений [Электронный ресурс]: Учебник/ Протосеня А.Г., Долгий И.Е., Очкуров В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015.— 390 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.m/book/?id=71705>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Деменков П.А. Строительное дело [Электронный ресурс]: Учебник/ Деменков П.А., Очнев В.Н., Шубин А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71704>.

2. Политов, А.П. Проектирование городских подземных сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 266 с. — Режим доступа: <https://elanbook.com/book/69504>. — Загл. с экрана.

3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс]: Сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа,

2015.— 500 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30231>.

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Деменков П.А. Строительное дело [Электронный ресурс]: Учебник/ Деменков П.А., Очнев В.Н., Шубин А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71704>.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК" - <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.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. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань».
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». <http://rucont.ru/>
16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1)

56 посадочных мест

Компьютерная техника: мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»).

Мебель и оборудование: 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.

#### Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр № 1).

15 посадочных мест

Мебель и компьютерная техника:

комплект мультимедийный типа 1 (шкаф, проектор, компьютер с доступом в интернет, экран) – 1 шт., системный блок Ramec STORM + монитор ЖК Samsung 20" с доступом в Интернет – 16 шт., принтер Xerox Phaser 4600DN – 1 шт., стол компьютерный – 15 шт., стол для переговоров - 1 шт., стул – 23 шт., доска под фломастер – 1 шт., плакат - 15 шт., стол офисный угловой – 1 шт., кресло – 1 шт., стол под принтер – 1 шт.

### **8.2. Помещение 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.

Лицензионное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.2010 «На поставку компьютерного оборудования», ГК №959-09/10 от 22.09.2010 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года), ГК № 447-06/11 от 06.06.2011 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года).

ГК № 984-12/11 от 14.12.2011 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2025 года).

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года).

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года).

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012.

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011.

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011.

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Office 2010 Standard:

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года).

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

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

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 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.2017).

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus. Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5. Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2025 года).

Autodeskproduct: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.2010 «На поставку компьютерного оборудования», ГК №959-09/10 от 22.09.2010 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года), ГК № 447-06/11 от 06.06.2011 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года).

ГК № 984-12/11 от 14.12.2011 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года).

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года).

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года).

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012.

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011.

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011.

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Office 2010 Standard:

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года).

Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года).

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.2017).