

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 24 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_  
Основания и фундаменты реконструируемых зданий  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_  
очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_  
магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_  
144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_  
08.04.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_  
Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и  
сооружений  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – углублении знаний студентов по вопросам, связанным с особенностями работы оснований и фундаментов реконструируемых зданий, с основами расчета оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, со способами повышения несущей способности оснований и фундаментов в условиях плотной городской застройки.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение работы оснований под нагрузками с течением времени, методов исследования грунтов оснований и обследования фундаментов реконструируемых зданий, вопросов расчета и проектирования реконструкции оснований и фундаментов, способов строительства фундаментов в стесненных условиях;
- формирование умений проводить оценку технического состояния оснований и фундаментов реконструируемых зданий, выбирать необходимые способы и конструкции усиления, выполнять инженерные расчеты оснований и фундаментов при реконструкции, выполнять и анализировать результаты инженерно-технического проектирования;
- формирование навыков применения различных методов и конструкций усиления, производства работ нулевого цикла в условиях городской застройки, представления результатов проектирования оснований и фундаментов реконструируемых зданий, навыков работы с технической документацией в области проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- причины проведения работ по повышению несущей способности оснований и фундаментов;
- особенности работы оснований фундаментов реконструируемых зданий;
- техническая оценка состояния оснований и фундаментов реконструируемых зданий;
- проектирование реконструкции оснований и фундаментов;
- способы усиления фундаментов;
- способы укрепления грунтов оснований;
- методы производства работ нулевого цикла при реконструкции.

### 1.3. Входные требования

История и методология науки и производства в области строительства; Современные проблемы науки и производства в области строительства.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает порядок постановки задач по инженерно-техническому проектированию в области оснований и фундаментов реконструируемых зданий; нормативные документы, нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности	Знает научно-технические проблемы и перспективы развития науки, порядок постановки задач по инженерно-техническому проектированию в области механики грунтов, строительного производства и геотехники; нормативные документы, способы повышения производительности труда, методы выполнения экспериментальных и теоретических исследований; требования к оформлению научно-технических отчетов, обзоров публикаций и патентов, порядок приемки результатов работ по инженерно-техническому проектированию в области механики грунтов, строительного производства и геотехники.	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет выполнять и анализировать результаты инженерно-технического проектирования	Умеет осуществлять инженерно-техническое проектирование, анализировать информацию и сведения о производстве, деловых процессах и отдельных операциях, готовить научно-технические отчеты (рефераты), обзоры публикаций и патентов, оценивать качество выполнения работ по инженерно-техническому проектированию в области механики грунтов, строительного.	Контрольная работа
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками представления результатов проектирования оснований и фундаментов	Навыками работы с научно-технической документацией, организации своей деятельности по инженерно-техническому	Реферат

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		реконструируемых зданий, навыками работы с технической документацией в области проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений	проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений; навыками осуществления научной деятельности, поиска, анализа и систематизации данных, навыками представления и согласования результатов проектирования, оценки качества выполнения работ по инженерно-техническому проектированию; оформления и представления научно-технических отчетов, обзоров публикаций и патентов в области механики грунтов, строительного производства.	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	28	28
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	8	8
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	116	116
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Особенности работы оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий	2	0	2	16
Состояние оснований и фундаментов реконструируемых зданий. Особенности работы оснований эксплуатируемых зданий.				
Работы, предшествующие реконструкции	2	0	6	30
Инженерно-геологические изыскания в условиях реконструкции. Обследование фундаментов и геомониторинг реконструируемых зданий.				
Проектирование и усиление оснований и фундаментов реконструируемых зданий	2	0	10	40
Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий. Усиление фундаментов на естественном основании. Применение свай при усилении оснований и фундаментов. Закрепление грунтов оснований.				
Особенности производства земляных работ в условиях реконструкции	2	0	0	30
Особенности производства земляных работ в условиях реконструкции.				
<b>ИТОГО по 4-му семестру</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>116</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>116</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет физических и механических свойств грунтов оснований с учетом длительных нагрузок от здания
2	Современные методы исследования грунтов в лабораторных и полевых условиях
3	Новейшие приборы и оборудование, применяемое при обследовании фундаментов и геомониторинге
4	Расчет фундаментов реконструируемых зданий по предельным состояниям
5	Новые методы усиления фундаментов мелкого заложения
6	Современные конструкции свай, применяемых для усиления фундаментов
7	Специальные методы закрепления грунтов оснований. Российский и зарубежный опыт

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П. А. Коновалов. - Москва: Стройиздат, 1988.	3
2	Полищук А. И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий / А. И. Полищук. - Нортхэмптон Томск: STT, 2004.	24
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	15

2	Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / С.Б. Ухов [и др.]. - М.: Высш. шк., 2007.	10
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал / Фундамент. - Москва: НИИОСП, 1959 - .	10
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	20
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Берлинов М. В. Расчёт оснований и фундаментов : учебное пособие / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011.	4
2	Рыбин В. С. Проектирование фундаментов реконструируемых зданий / В. С. Рыбин. - М.: Стройиздат, 1990.	4
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Штоль Т. М. Технология возведения подземной части зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / Т. М. Штоль, В. И. Теличенко, В. И. Феклин. - Москва: Стройиздат, 1990.	8

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Пономарев А. Б. Основания и фундаменты : лекции : учебный семестр - 8, курс - 4 / А. Б. Пономарев. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks137682">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks137682</a>	локальная сеть; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Основания и фундаменты : Методические указания / сост.: Р. А. Мангушев, А. В. Ершов. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84179">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84179</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUElib3751">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUElib3751</a>	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Пономарев А. Б. Основания и фундаменты реконструируемых зданий : учебное пособие / А. Б. Пономарев, А. С. Кузнецова, С. А. Сазонова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib5988">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib5988</a>	локальная сеть; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone ( 125 мест СТФ s/n 564-23877442)

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Лекция	Парты	10

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Стулья	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Практическое занятие	Парты	10
Практическое занятие	Стулья	20

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Основания и фундаменты реконструируемых зданий»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профили) образовательной программы:</b>	«Подземное и городское строительство», «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Строительное производство и геотехника
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет: - 4 семестр

Пермь 2019 г

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Промежуточный	
	С/ТО	ПЗ	КР		Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>Знать</b> порядок постановки задач по инженерно-техническому проектированию в области механики грунтов, строительного производства и геотехники, нормативные документы	С/ТО		КР1, КР2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>Уметь</b> анализировать результаты инженерно-технического проектирования			ПЗ (Р)	КР1, КР2	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>Владеть</b> навыками представления результатов проектирования оснований и фундаментов реконструируемых зданий			ПЗ (Р)		

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПЗ– выполнение практических заданий; КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, Р – реферат; КЗ – комплексное задание. Курс.П – защита курсового проекта*

Итоговой оценкой результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения блока разделов дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия после раздела дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты практических и индивидуальных заданий, рубежных контрольных работ.

#### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР по разделам 1 и 2, вторая КР – по разделам 3 и 4.

#### **Типовые задания первой КР (КР1):**

1. Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиление грунтов оснований.
2. Причины изменения давления на грунты оснований после реконструкции зданий.
3. Причины и последствия изменения влажностного режима и уровня подземных вод.
4. Особенности определения расчетного сопротивления грунтов оснований реконструируемых зданий.
5. Виды и причины деформаций зданий после их реконструкции.
6. Факторы, влияющие на фактическое положение границы сжимаемой толщи.
7. Мониторинг в геотехнике, его виды и требования к нему.

#### **Типовые задания второй КР (КР2):**

1. Последовательность работ по проектированию оснований и фундаментов.
2. Правила сбора нагрузок для расчета фундаментов.
3. Определение допустимого давления на грунты оснований, обжатых длительно действовавшей нагрузкой.
4. Расчет оснований по предельным состояниям.
5. Правила увеличения опорной площади фундаментов.
6. Способы выравнивания неравномерных осадок и кренов здания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2 Контроль за выполнением практических заданий**

Всего запланировано 7 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. В ходе практических занятий студент закрепляет и углубляет полученные ранее теоретические знания. Особое внимание уделяется решению типовых практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью по реконструкции зданий и сооружений.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты практических заданий приведены в общей части ФОС образовательной магистерской программы

#### **2.3. Контроль за выполнением реферата**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту в виде реферата.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые темы рефератов:

1. Современные методы и оборудование для инженерно-геологических изысканий в условиях плотной городской застройки.
2. Существующий подход к оценке изменения свойств грунтов оснований при длительном воздействии нагрузок от зданий.
3. Программные комплексы, предназначенные для расчета оснований и фундаментов реконструируемых зданий.
4. Конструктивные методы преобразования строительных свойств грунтов оснований.
5. Технологии и применяемое оборудование для глубинного и поверхностного уплотнения грунтов оснований.
6. Повышение несущей способности грунтов оснований путем применения геосинтетических материалов.
7. Российский и зарубежный опыт реконструкции подземного пространства.
8. Примеры реконструкции оснований и фундаментов исторической застройки и памятников архитектуры.

#### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

##### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

##### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

###### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Предмет и задачи дисциплины. Причины проведения реконструкции зданий и сооружений.

2. Причины износа фундаментов. Характерные виды разрушений фундаментов.
3. Факторы, от которых зависят конструктивные параметры фундаментов. Закономерности изменения давления на грунты основания после реконструкции.
4. Методы определения допустимого давления на грунт реконструируемых зданий.
5. Причины изменений свойств грунтов оснований. Закономерности изменения механических характеристик грунтов.
6. Причины изменений свойств грунтов оснований. Влияние изменения влажности на состояние грунтов оснований реконструируемых зданий.
7. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции. Состав технического задания на проведение изысканий.
8. Задачи инженерно-геологических изысканий при реконструкции. Полевые методы исследования грунтов.
9. Лабораторные методы исследования грунтов. Содержание технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Собрать нагрузки (постоянные и временные) на реконструируемое путем надстройки трех этажей 6-этажное здание с подвалом. Расстояние между осями оконных проемов 3 м. Нормативная нагрузка на уровне спланированной отметки земли до реконструкции принята постоянная на 1 м стены  $N=624,4$  кН, из них 164,6 кН – от плит междуэтажных перекрытий, 75,6 кН – от перегородок из гипсобетонных панелей на шести этажах, 10,1 кН – от пола и линолеума на шести этажах, 303,3 кН – от стен шести этажей за вычетом оконных проемов. Временные нагрузки: от снега кратковременная 12,6 кН, длительно действующая 6,3 кН; на перекрытия 9-ти этажей кратковременная 68 кН, длительно действующая 13,1 кН (с учетом коэффициента сочетаний). Класс ответственности здания – II.

2. Определить осадку отдельностоящего жесткого фундамента размером в плане  $b \times l = 2,5 \times 3,5$  м через 5 лет эксплуатации здания. Глубина заложения фундамента  $d = 1,8$  м, среднее давление по подошве  $p_{II} = 250$  кПа. Грунты основания представлены однородным водонасыщенным слоем суглинка со следующими характеристиками :  $\gamma_{II} = \gamma'_{II} = 18,4$  кН/м<sup>3</sup>;  $m_v = 0,0001$  кПа<sup>-1</sup>;  $k_f = 2,0 \times 10^{-8}$  см/с;  $\nu = 0,3$ .

3. Определить необходимость уширения ленточного фундамента глубиной заложения  $d=1,8$  м, шириной  $b=1,8$  м, спроектированного по нормам 1962 г. под 5-этажное кирпичное здание при надстройке его в 2017 г. до 7 этажей. В пределах активной толщи основания залегают пески средние крупности, средней плотности. По нормам 1962 г. им соответствует  $R=250$  кПа. Нагрузки на 1 м фундамента существующего здания составляют: постоянные  $N^p_n=211,5$  кН, временные  $N^p_e=17,5$  кН, от фундамента и грунта на обрезах  $N_\phi=24,7$  кН. Среднее давление под подошвой существующего здания  $p_0=140$  кПа. Расчетная осадка  $s_R=6,5$  см; предельная осадка  $s_u=12$  см. Дополнительная нагрузка на 1 м фундамента от надстраиваемых этажей: постоянная  $N^p_n=71$  кН, временная  $N^p_e=5,2$  кН.

4. Вычислить недостающую площадь подошвы ленточного фундамента 6-этажного здания, надстраиваемого тремя дополнительными этажами. Расстояние между осями оконных проемов 3 м. Размер подошвы фундамента  $b = 1,2$  м. Среднее давление по подошве усиливаемого фундамента 220 МН. Полная нормативная нагрузка на 1 п/м стены от 9-ти этажей постоянная  $N=296,4$  кН, временная длительно действующая  $N=6,5$  кН, кратковременная  $N=28,9$  кН. Класс ответственности здания – II.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Конструктивные методы преобразования строительных свойств грунтов оснований.
2. Технологии и применяемое оборудование для глубинного и поверхностного уплотнения грунтов оснований.
3. Повышение несущей способности грунтов оснований путем применения геосинтетических материалов.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.