

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 16.10.2023 12:52:29  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« 03 » июля 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ГЕОТЕХНИКИ**

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность программы бакалавриата

**Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **Механический**

Кафедра **Оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры**

Санкт-Петербург

2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Иваненко А.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Основы геотехники» обсуждена на заседании кафедры  
Оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры  
протокол от « 02 » 07 2019 № 14  
Заведующий кафедрой

Р.Ш.Абиев

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от « 02 » 07 2019 № 12

Председатель

А.Н.Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Строительство»		М.А.Яблокова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины.....	6
4.3. Занятия лекционного типа.....	7
4.4. Занятия семинарского типа.....	8
4.4.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	11
Приложение № 1.....	11
Фонд оценочных средств.....	11
3.1. Примеры заданий для контрольных работ.....	15
3.1. Вопросы для зачета.....	20

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
<b>ОПК-6</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>ОПК-6.13.</b> Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	<b>Знать:</b> Основные ГОСТы и Своды Правил (СНиПы), регламентирующие порядок расчета проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений. (ЗН-1) <b>Уметь:</b> Использовать нормативные методы и алгоритмы расчета оснований по двум группам предельных состояний (У-1); <b>Владеть:</b> Навыками расчета оснований по двум группам предельных состояний в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения (Н-1).

<sup>1</sup> Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

<sup>2</sup> Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчиком РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.20) и изучается на 3 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Инженерная геология и экология» и «Инженерная геодезия». Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы геотехники» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Основания и фундаменты зданий и сооружений» «Технологические процессы в строительстве», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия	12
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>86</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	2 кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет/4</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского о типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические	Лабораторные работы		
1	Физические и механические свойства грунтов.	2	4			ОПК-6
2	Напряженное состояние грунтов.	1	2			ОПК-6
3	Основные положения проектирования оснований и фундаментов.	2	4		56	ОПК-6
4	Свайные фундаменты.	1	2		30	ОПК-6
	ИТОГО	6	12		86	

##### 4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОПК-6.13	Общие понятия о нормативных документах, регламентирующих проектирование оснований зданий и сооружений. Понятия о физико-механических характеристиках грунтов, необходимых для расчета оснований. Умение решать типовые задачи по расчету нагрузок и воздействий, производить расчеты оснований по двум типам предельных состояний

#### 4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p><b>Физические свойства грунтов.</b></p> <p>Физические свойства грунтов. Основные показатели физических свойств грунтов: плотность грунта, плотность частиц, влажность, гранулометрический и микроагрегатный состав. Производные показатели: пористость, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения (степень влажности). Классификационные показатели грунтов. Современная классификация грунтов.</p>	1	-
1	<p><b>Физико-механические свойства грунтов.</b></p> <p>а) Водопроницаемость грунтов. Начальный градиент фильтрации. Закон ламинарной фильтрации. Гидродинамическое воздействие на грунты.</p> <p>б) Сжимаемость грунтов. Физическая сущность сжимаемости грунтов: упругие и остаточные деформации. Компрессионные испытания грунтов.</p> <p>в) Сопротивление грунтов сдвигу. Испытания грунтов на сдвиг при одноосном и трехосном сжатии. Условия предельного равновесия (прочности) грунтов.</p>	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
2	<p><b>Напряженное состояние грунтов.</b></p> <p>Распределение напряжений в массиве от собственного веса грунтов. Взвешивающее действие грунтовой воды. Капиллярное давление в грунтах. Нормативные и расчетные характеристики грунтов оснований.</p>	1	
3	<p><b>Распределение напряжений в основаниях.</b></p> <p>Распределение напряжений от сосредоточенной силы (основная задача), от нескольких сил, от равномерно-распределенной нагрузки по полосе и по ограниченной площади, от треугольной нагрузки. Метод угловых точек. Графическое изображение напряженной зоны в грунтах. Влияние площади загрузки, жесткости фундамента, жесткого (несжимаемого) подстилающего слоя на распределение напряжений. Распределение контактных напряжений по подошве фундамента.</p>	1	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
3	<b><i>Две группы предельных состояний для расчетов оснований.</i></b> Расчет оснований по деформациям. Виды деформаций зданий и сооружений в зависимости от величины и неравномерности деформаций грунтов оснований. Понятие о предельных величинах деформаций и методы их установления. Нагрузки, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов. Расчетная схема для определения конечных осадок методом послойного суммирования. Понятие об активной (сжимаемой) толще грунтов оснований фундаментов зданий и сооружений, методы определения её нижней границы. Учет влияния соседних фундаментов.	1	Слайд-презентация, групповое решение задачи
4	<b><i>Свайные фундаменты.</i></b> Виды свайных фундаментов и условия их применения. Основные положения проектирования. Типы и конструкции свай, область их применения. Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом. Расчет свай по первой группе предельных состояний. Испытания свай динамической и статической нагрузками. Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний. Проектирование свайных фундаментов.	1	Слайд-презентация, Учебный фильм, групповая дискуссия

#### 4.4. Занятия семинарского типа.

##### 4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<b><i>Физикомеханические свойства грунтов.</i></b> Компрессионные свойства грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу. Решение задач.	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия.



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<b>Напряженное состояние грунтов.</b> Нагрузки, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов. Решение задач.	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
3	<b>Основные положения проектирования оснований и фундаментов.</b> Проектирование центрально и внецентренно нагруженных жестких фундаментов: определение глубины заложения, размеров подошвы и конструирование тела фундамента. Выполнение Контрольной работы № 1.	6	Групповая дискуссия
4	<b>Свайные фундаменты.</b> Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний. Выполнение Контрольной работы № 2.	4	Групповая дискуссия

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Выполнение Контрольной работы № 1. Выбор и расчет ленточного фундамента	19	Контрольные работы в письменном виде
4	Выполнение Контрольной работы № 2. Расчет свайного фундамента	10	

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие расчетно-графические работы.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

1. Определение снеговых нагрузок
2. Определение размеров подошвы жесткого фундамента.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.**

### **а) печатные издания:**

1) Мангушев, Р.А. Механика грунтов: учебник для бакалавров по направлению подготовки 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - М. : АСВ, 2014. - 256 с.

2) Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов : Учебное пособие / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 267 с.

### **б) электронные учебные издания<sup>4</sup>:**

3) Симонова, Л.В. Основы промышленного строительства : Текст лекций / Л. В. Симонова, Т. Б. Васильева ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 87 с.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

1) Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

2) Строительные нормы и правила: <http://sniprf.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Основы геотехники» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

---

<sup>4</sup> В т.ч. и методические пособия

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

- 1) Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint);
- 2) Пакет прикладных программ MathCad 14.

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Приложение № 1**  
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Основы геотехники»**

## 1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание <sup>5</sup>	Этап формирования <sup>6</sup>
<b>ОПК-6</b>	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	промежуточный

<sup>5</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>6</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)



## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«не зачтено»	«зачтено»
<b>ОПК-6.13.</b> Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Знает нормативные методы (ГОСТы и Своды Правил), регламентирующие порядок расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений (ЗН-1)	Ответы на вопросы №№ 13-20 Выполнение контрольных работ	Путается в выборе методов расчета оснований, не способен выбрать соответствующий метод и алгоритм расчета	Перечисляет принципы расчета оснований без ошибок, хорошо ориентируется в последовательности проектирования. Может применить эти знания для решения инженерных задач
	Выполняет подбор исходных данных – механических свойств грунтов для конкретной задачи. Умеет произвести расчет нагрузок и воздействий. (У-1)	Ответы на вопросы №№ 1-12	Не может определить требуемый набор физико-механических свойств грунтов. Не способен рассчитать типовые нагрузки и воздействия на здание	Умеет выбрать характеристики грунта, необходимые для решения конкретных задач. В полной мере владеет нормативными методами и алгоритмами определения расчетных нагрузок.
	Владеет навыками расчета оснований по двум группам предельных состояний в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения (Н-1)	Ответы на вопросы №№ 21-40 Выполнение контрольных работ	Не может выбрать исходные данные для расчета нагрузок в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения	В полной мере владеет навыками определения нагрузок в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, шкала оценивания – («зачтено», «не зачтено», ).

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

#### 3.1. Примеры заданий для контрольных работ

##### Задача № 1

Рассчитать ленточный фундамент под здание, имеющее размеры в плане прямоугольного сечения  $A \times B$ , высоту стен  $H$ . Внутренний объём здания разделен каркасными стенами толщиной 150 мм с утеплителем, общая длина перегородок  $\approx$  половине периметра внешних стен.

Материал стен, перекрытий и кровли задан в таблице 1, свойства грунта в месте строительства – в таблице 2.

Месторасположение здания – Санкт-Петербург.

Значения предельные деформации основания фундаментов – максимальной осадки принять в соответствии с приложением Г свода правил СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений [3].

Таблица 1. Вариант задания выбирается по *предпоследней* цифре номера зачетки:

Предпоследняя цифра номера зачетки	Размеры здания		Высота здания	Материал стен	Перекрытия	Кровля*
	A, м	B, м	H, м			
0*	6	8	4	Пенобетон 150 мм	По деревянным балкам с утеплителем, плотностью до 500 кг/м <sup>3</sup>	Кровля из листовой стали
1*	6	10	4	Пенобетон 200 мм		Кровля из листовой стали
2*	8	10	5	Пенобетон 300 мм		Кровля из шифера
3*	6	8	4	Кирпичные стены 150 мм		Кровля из гончарной черепицы
4*	6	8	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 370 мм		Кровля из листовой стали
5*	8	10	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 500 мм		Железобетонное
6*	6	6	5	Кирпичные стены 250 мм	Кровля из шифера	
7*	6	8	5	Кирпичные стены 250 мм	Кровля из листовой стали	
8*	6	8	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 370 мм	Кровля из гончарной черепицы	
9*	8	10	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 500 мм	Кровля из гончарной черепицы	

\* Крыша здания – двухскатная 45°





Таблица 2. Вариант задания выбирается по *последней* цифре номера зачетки:

Последняя цифра номера зачетки	Вид грунта	Глубина заложения $H$ , м	Уровень грунтовых вод, $WL$ , м	Модуль деформации грунтов $E$ , МПа	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, $e$	Показатель текучести, $L$
*0	Пески гравелистые и крупные	0-3	5	50	26.0	0.45	-
	Супеси	3-20		16	26.8	0.65	0.35
*1	Пески средней крупности	0-3	6	50	26.2	0.55	-
	Супеси	3-20		24	27.2	0.55	0.35
*2	Пески мелкие	0-2	6	48	26.5	0.55	-
	Суглинки	2-20		17	25.8	0.75	0.20
*3	Пески пылеватые	0-3	5	39	26.7	0.45	-
	Суглинки	3-20		25	27.3	0.55	0.40
*4	Супеси	0-4	5	16	26.8	0.65	0.35
	Суглинки	4-20		17	25.8	0.75	0.20
*5	Супеси	0-3	5	24	27.2	0.55	0.35
	Суглинки	3-20		25	27.3	0.55	0.40
*6	Глины	0-3	6	15	27.1	0.85	0.35
	Супеси	3-20		16	26.8	0.65	0.35
*7	Глины	0-6	5	18	27.6	0.75	0.60
	Пески средней крупности	6-20		50	26.2	0.55	-
*8	Суглинки	0-3	5	17	25.8	0.75	0.20
	Глины	3-20		15	27.1	0.85	0.35
*9	Глины	0-5	5	15	27.1	0.85	0.35
	Пески мелкие	5-20		48	26.5	0.55	-



## Задача № 2

Рассчитать свайный фундамент под здание, имеющее размеры в плане прямоугольного сечения  $A \times B$ , высоту стен  $H$ . Внутренний объем здания разделен каркасными стенами толщиной 150 мм с утеплителем, общая длина перегородок = половине периметра внешних стен.

Материал стен, перекрытий и кровли задан в таблице 1, месторасположение и свойства грунта в месте строительства – в таблице 2.

Месторасположение здания – Санкт-Петербург.

Таблица 1. Вариант задания выбирается по *предпоследней* цифре номера зачетки:

Пред- последняя цифра зачетки	Размеры здания		Высота здания	Материал стен	Перекрытия	Кровля*
	A, м	B, м	H, м			
0*	6	8	4	Деревянный брус 150 мм	По деревянными балкам с утеплителем, плотностью до 200 кг/м <sup>3</sup>	Кровля из листовой стали
1*	6	10	4	Деревянный брус 200 мм		Рубероидное покрытие
2*	8	10	5	Деревянный брус 250 мм		Кровля из шифера
3*	6	8	4	Пенобетон 150 мм		Кровля из гончарной черепицы
4*	6	8	7 (2 этажа)	Пенобетон 200 мм		Кровля из листовой стали
5*	8	10	7 (2 этажа)	Пенобетон 300 мм	По деревянными балкам с утеплителем, плотностью до 500 кг/м <sup>3</sup>	Рубероидное покрытие
6*	6	6	5	Кирпичные стены 150 мм		Кровля из шифера
7*	6	8	5	Кирпичные стены 250 мм		Кровля из листовой стали
8*	6	8	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 150 мм		Рубероидное покрытие
9*	8	10	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 250 мм		Кровля из шифера

\* Крыша здания – двухскатная 45°

Таблица 2. Вариант задания выбирается по *последней* цифре номера зачетки:

Последняя цифра зачетки	Вид грунта	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, $e$	Показатель текучести, $L$
0	Пески гравелистые и крупные	26.0	0.45	-
1	Пески средней крупности	26.2	0.55	-
2	Пески мелкие	26.5	0.55	-
3	Пески пылеватые	26.7	0.45	-
4	Супеси	26.8	0.65	0.35
5	Супеси	27.2	0.55	0.35
6	Суглинки	25.8	0.75	0.20
7	Суглинки	27.3	0.55	0.40
8	Глины	27.1	0.85	0.35
9	Глины	27.6	0.75	0.60

### 3.1. Вопросы для зачета

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-6:**

1. Основные и производные показатели физических свойств грунтов.
2. Состав, типы и виды грунтов.
3. Минеральные частицы: крупность, форма, минеральный состав.
4. Взаимодействие частиц с водой.
5. Вода в грунтах, ее виды и свойства.
6. Структурные связи в грунтах.
7. Физико-химические свойства грунтов.
8. Физико-механические свойства грунтов: водопроницаемость.
9. Физико-механические свойства грунтов: деформируемость.
10. Физико-механические свойства грунтов: прочность.
11. Определение снеговых нагрузок
12. Определение ветровых нагрузок
13. Принцип независимого действия сил.
14. Определение напряжений методом угловых точек.
15. Что такое фундамент? Параметры фундамента мелкого заложения.
16. Что такое основание? Естественное и искусственное основание.
17. Понятие «жесткий» и «гибкий» фундамент.
18. Условие жесткости фундамента.
19. Выбор глубины заложения подошвы фундамента.
20. Расчетное сопротивление грунта основания.
21. Природные напряжения в массиве грунтов.
22. Исходное уравнение (равенство) к определению требуемой площади подошвы фундамента.
23. Определение размеров подошвы жесткого фундамента.
24. Конструирование жесткого фундамента.
25. Условия расчета основания по 2-ой группе предельных состояний (по деформациям).
26. Виды деформаций сооружений, вызванные деформацией грунта оснований.
27. Расчетная схема к определению осадки фундамента (сооружения).
28. Влияние соседних фундаментов (сооружений) друг на друга.
29. Определение крена фундамента (сооружения).
30. Типичная (принципиальная) схема свайного фундамента.
31. Виды свай по материалу.
32. Виды свай по характеру взаимодействия с грунтом.
33. Несущая способность свай. Расчетная (предельная) нагрузка на одну сваю в составе фундамента.
34. Определение требуемого количества свай для устройства фундамента.
35. Размещение свай по подошве ростверка.
36. Расчетная схема к определению осадки свайного фундамента.
37. Типы свайных фундаментов: с высоким ростверком, с низким ростверком, козлового типа.
38. Замена слабых грунтов оснований фундаментов.
39. Физико-механические способы улучшения грунтов оснований.
40. Физико-химические способы улучшения грунтов оснований.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.