

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 13.10.2023 13:41:06  
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  
« 28 » апреля 2022 г.

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

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность программы бакалавриата

**Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

Факультет **Механический**

Кафедра **Оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры**

Санкт-Петербург

2022

## 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 « 16 » 03 2022 № 10  
Заведующий кафедрой

Р.Ш.Абиев

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от « 25 » 04 2022 № 9

Председатель

А.Н.Луцко

## СОГЛАСОВАНО

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

## Оглавление

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.....	6
4.4. Занятия семинарского типа.....	8
4.4.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.4.2. Контрольные задачи.....	9
4.4.3. Темы презентаций для коллективного обсуждения.....	11
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	14
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	15
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	15
Приложение № 1.....	16
Фонд оценочных средств.....	16

## 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>
<p><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</p>	<p><b>ОПК-6.13.</b> Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания</p>	<p><b>Знать:</b> Основные ГОСТы и Своды Правил (СНиПы), регламентирующие порядок расчета нагрузок и воздействий. (ЗН-1)  <b>Уметь:</b> Использовать нормативные методы и алгоритмы расчета нагрузок и воздействий (У-1);  <b>Владеть:</b> Навыками определения нагрузок в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения (Н-1).  <b>Знать:</b> Основные ГОСТы и Своды Правил (СНиПы), регламентирующие порядок расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений. (ЗН-2)  <b>Уметь:</b> Использовать определять свойства грунтов, необходимых для проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений (У-2);  <b>Владеть:</b> Навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов при проектировании оснований и фундаментов. (Н-2).</p>

<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 2 курсе в 4 семестре.

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>42</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>66</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	РГР
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

#### 4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические	Лабораторные работы		
1	Физические и механические свойства грунтов.	4	4		16	ОПК-6
2	Напряженное состояние грунтов.	4	4			ОПК-6
3	Основные положения проектирования оснований и фундаментов.	8	8		26	ОПК-6
4	Свайные фундаменты.	2	2		24	ОПК-6
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>66</b>	

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

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1	ОПК-6.13	Физические и механические свойства грунтов.
2	ОПК-6.13	Напряженное состояние грунтов.
3	ОПК-6.13	Основные положения проектирования оснований и фундаментов.
4	ОПК-6.13	Свайные фундаменты.

##### 4.3. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Иновационная форма
1	<b>Физические свойства грунтов.</b> 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.	2	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
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>	2	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>	4	
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>	2	
3	<p><b>Две группы предельных состояний для расчетов оснований.</b></p> <p>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.</p>	4	Слайд-презентация, групповое решение задачи

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<b>Расчет оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности).</b> Расчетные схемы и методы расчета.	2	
4	<b>Свайные фундаменты.</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.	2	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	Инновационная форма
1	<b>Физикомеханические свойства грунтов.</b> Компрессионные свойства грунтов. Соппротивление грунтов сдвигу. Решение задач.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
2	<b>Напряженное состояние грунтов.</b> Нагрузки, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов. Решение задач.	4	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 РГР.	8	Групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
4	<b>Свайные фундаменты.</b> Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний. Выполнение РГР.	2	Групповая дискуссия

#### 4.4.2. Контрольные задачи

В ходе практических занятий каждый студент решает ряд контрольных задач по всем разделам курса. Решение задач является обязательным условием допуска к зачету.

#### Примеры контрольных задач:

##### 1. Показатели физических свойств и состояния грунтов

1.1. Определить влажность грунта  $W$ , если во влажном состоянии масса образца грунта равна  $m_w$ , а в сухом –  $m_c$ .

##### 2. Водопроницаемость грунтов

2.1. Вычислить коэффициент фильтрации грунта  $K_f$ , если через его сечение площадью  $F$  за 1 сутки профильтровался объем воды  $Q$  при гидравлическом градиенте  $J$ .

##### 3. Компрессионные свойства грунтов

3.1. Вычислить осадку  $S$  образца грунта, имевшего начальную высоту  $h = 25$  мм и коэффициент пористости  $e$ , если в результате сжатия коэффициент пористости снизился на величину  $\Delta e_i$ .

##### 4. Напряжения в грунтовом полупространстве

4.1. На поверхность массива грунта приложена сосредоточенная сила  $P$ . Определить значения вертикальных сжимающих напряжений  $\sigma_z$  в точках, расположенных по горизонтальной оси на глубине  $z$  и удаленных от линии действия силы  $P$  на расстояние  $r=1,2,3,4$  и 5 м и построить эпюру этих напряжений (рис. 1).

## 5. Определение конечных осадок грунтовых оснований

5.1. Определить, какая сосредоточенная нагрузка  $P$  была приложена к поверхности линейнодеформируемого основания, если известна осадка  $S$  основания, имеющего модуль деформации  $E_0$  и коэффициент поперечного расширения  $\mu$  в точке расположенной на расстоянии  $r$  от нагрузки.

## 6. Теория консолидации грунтов

6.1. Вычислить коэффициент консолидации грунта  $C_h$ , если известна продолжительность  $t$  конечной осадки поверхности слоя грунта толщиной  $H$ .

## 7. Сопротивление грунтов сдвигу

7.1. Определить угол внутреннего трения  $\varphi$  глинистого грунта с удельным сцеплением  $c$ , если сопротивление сдвигу образца, нагруженного вертикальным давлением  $p$ , равно  $\tau$ .

## 8. Предельное напряженное состояние грунтов

8.1. Определить величину начальной критической нагрузки  $p_{кр}$  на грунт и предела пропорциональности  $p_{пц}$  грунта под ленточным фундаментом, имеющим глубину заложения  $h$  и ширину подошвы  $b$ , если угол внутреннего трения грунта  $\varphi$ , удельное сцепление  $c$ , удельный вес  $\gamma$ .

## 9. Устойчивость грунтовых откосов

9.1. Определить коэффициент запаса устойчивости  $K_\varphi$  откоса насыпи из песка с углом внутреннего трения  $\varphi$ , если сумма удерживающих сил равна  $\sum_{i=1}^n N_i$ , а сдвигающих –  $\sum_{i=1}^n T_i$ .

## 10. Давление грунтов на ограждающие конструкции

10.1. Определить активное  $p_{a\varphi}$  и пассивное  $p_{n\varphi}$  давления грунта на стенку ограждения котлована в несвязном грунте. Построить эпюры давлений (рис. 5).

#### 4.4.3. Темы презентаций для коллективного обсуждения

№ раздела дисциплины	Содержание слайд-презентации	Вопросы для коллективного обсуждения, коллективного решения технической задачи
1	Приборы и средства измерения физико-механических свойств грунтов	Критерий выбора технических средств измерений для конкретных случаев.
2	Нагрузки, учитываемые в расчетах оснований и фундаментов.	Изучение нормативной документации (СП 20-13330.2016 Нагрузки и воздействия),
3	Определение глубины заложения, размеров подошвы и конструирование тела фундамента.	Изучение нормативной документации (СП 22-13330-2016 Основания зданий и сооружений),
4	Расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний.	Изучение нормативной документации (СП_24.13330.2011 Свайные фундаменты)

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Физико-механические свойства грунтов	16	Устный опрос
3	Выполнение РГР № 1. Выбор и расчет ленточного фундамента	26	Расчетно-графические работы в письменном виде
4	Выполнение РГР № 2. Расчет свайного фундамента	24	

#### 4.5.1. Примеры заданий на РГР

##### 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 таблицей Д.1 свода правил СП 22.13330-2011 Основания и фундаменты [3].

Таблица 1. Вариант задания выбирается по *первой* цифре номера варианта:

первая цифра номера варианта	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	Железобетонное	Кровля из листовой стали
5*	8	10	7 (2 этажа)	Кирпичные стены 500 мм		Кровля из листовой стали
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	

## 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 *первой* цифре номера варианта:

Первая цифра варианта №	Размеры здания		Высота здания	Материал стен	Перекрытия	Кровля
	A, м	B, м	H, м			
0*	6	8	4	Деревянный брус 150 мм	По деревянным 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	По деревянным балкам с утеплителем, плотностью до 500 кг/м <sup>3</sup>	Кровля из листовой стали
5*	8	10	7 (2 этажа)	Пенобетон 300 мм		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	

Таблица 2. Вариант задания выбирается по *второй* цифре номера варианта:

Вторая цифра № варианта	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

## 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 и контрольные задачи.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) печатные издания:**

1) Мангушев, Рашид Александрович. Механика грунтов : учебник для бакалавров по направлению подготовки 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - М. : АСВ, 2014. - 256 с. ISBN 978-5-93093-070-2.

2) Берлинов, Михаил Васильевич. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 272 с. ISBN 978-5-8114-1212-9

### **б) электронные учебные издания:**

3) Симонова, Людмила Вячеславовна. 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.

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 электронной информационно-образовательной среды..

### **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.

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

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<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

## 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	Правильно выбирает ГОСТы и Своды Правил (СНиПы), регламентирующие порядок расчета нагрузок и воздействий. (ЗН-1)	Ответы на вопросы №№ 12-15 Выполнение РГР-1/2	Перечисляет принципы расчета нагрузок и воздействий с ошибками, путается в последовательности проектирования	Перечисляет принципы расчета нагрузок и воздействий без ошибок, хорошо ориентируется в последовательности проектирования. Может применить эти знания для решения инженерных задач
	Сопоставляет и делает выводы по определению нормативными методами нагрузок и воздействий (У-1)	Ответы на вопросы №№ 21-24	Не способен рассчитать типовые нагрузки и воздействия на здание	В полной мере владеет нормативными методами и алгоритмами определения расчетных нагрузок.
	Владеет навыками определения нагрузок в зависимости от климатической зоны строительства и назначения сооружения (Н-1)	Ответы на вопросы №№ 16-20 Выполнение РГР-1/2	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
	Правильно выбирает ГОСТы и Своды Правил (СНиПы), регламентирующие порядок расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений. (ЗН-2)	Ответы на вопросы №№ 25-37	Путается в выборе методов расчета оснований, не способен выбрать соответствующий метод и алгоритм расчета	В полной мере владеет нормативными методами и алгоритмами расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений
	Выполняет подбор исходных данных – механических свойств грунтов для конкретной задачи (У-2);	Ответы на вопросы №№ 1-11, 38-40	Не может определить требуемый набор физико-механических свойств грунтов	Умеет выбрать характеристики грунта, необходимые для решения конкретных задач.

	Демонстрирует навыки использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов при проектировании оснований и фундаментов. (Н-2).	Выполнение РГР-1/2	Не владеет современным программным обеспечением для технических расчетов	Демонстрирует навыки использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов при решении конкретных задач
--	---	--------------------	--	---

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**  
**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. Природные напряжения в массиве грунтов.
12. Определение снеговых нагрузок
13. Определение ветровых нагрузок
14. Принцип независимого действия сил.
15. Определение напряжений методом угловых точек.
16. Что такое фундамент? Параметры фундамента мелкого заложения.
17. Что такое основание? Естественное и искусственное основание.
18. Понятие «жесткий» и «гибкий» фундамент.
19. Условие жесткости фундамента.
20. Выбор глубины заложения подошвы фундамента.
21. Расчетное сопротивление грунта основания.
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 три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 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.