

Направление подготовки **08.03.01 «Строительство»**

Профили подготовки: «Промышленное и гражданское строительство»,

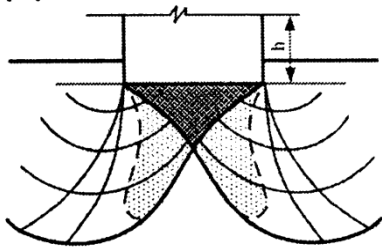
**Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:**

| Код компетенции | Содержание компетенции   |
|-----------------|--|
| ПК              | Профессиональные компетенции   |
| <b>ПК-2</b>     | Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования   |
| <b>ПК-3</b>     | Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |

| <b>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО</b><br><i>(тестирование)</i>  | Контролируемая компетенция |
|---|----------------------------|
| <b>Вариант 1</b>  |                            |
| <b>1.</b> Проектирование оснований включает обоснованный расчетом выбор:<br><br>а) типа основания (естественное или искусственное);<br>б) типа, конструкции, материала и размеров фундаментов;<br>в) мероприятий для уменьшения влияния деформаций оснований на эксплуатационную пригодность сооружений;<br>г) нагрузок на основание;<br>д) грузовых площадок | <b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b> |
| <b>2.</b> Виды нагрузок на основание.<br>а) постоянные;<br>б) временные;<br>в) давление набухания;<br>г) динамические;<br>д) механические.  | <b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b> |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  |                                    |
| <p><b>3. Основные геометрические параметры фундаментов.</b></p> <p>а) глубина заложения;<br/> б) ширина подошвы;<br/> в) толщина песчаной подушки;<br/> г) высота;<br/> д) длина</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>4. От каких факторов зависит выбор глубины заложения фундаментов.</b></p> <p>а) геологические и гидрогеологические условия;<br/> б) назначение здания;<br/> в) тип фундамента (монолитный, сборный);<br/> г) материал фундамента;<br/> д) способ возведения фундамента</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>5. Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинок, плотность 1,8 г/см<sup>3</sup>; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см<sup>3</sup>;</b></p> <p>а) 1,6 кг/см<sup>2</sup> (0,16 МПа);<br/> б) 1,8 кг/см<sup>2</sup> (0,18 МПа);<br/> в) 2,5 кг/см<sup>2</sup> (0,25 МПа);<br/> г) 3,2 кг/см<sup>2</sup> (0,32 МПа);<br/> д) 5,3 кг/см<sup>2</sup> (0,53 МПа);</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>6. Принципы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах</b></p> <p>а) сохранение грунтов в мерзлом состоянии;<br/> б) допускается оттаивание;<br/> в) применение только свайных фундаментов;<br/> г) применение столбчатых фундаментов;<br/> д) использование в качестве основания только скальных грунтов</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>7. В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов.</b></p> <p>а) скальное основание;<br/> б) водонасыщенные пылеватые грунты;<br/> в) пластичные глины;<br/> г) супеси пылеватые;<br/> д) дисперсные грунты.</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>8.</b> Назовите основные группы предельных состояний оснований.</p> <p>а) по несущей способности;<br/> б) по деформациям;<br/> в) по ползучести;<br/> г) по просадочности;<br/> д) по набуханию.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>9.</b> Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения</p> <p>а) дополнительное давление от сооружения;<br/> б) глубина заложения фундамента;<br/> в) глубина залегания подземных вод;<br/> г) мощность слоя сезонного оттаивания-промерзания грунтов;<br/> д) типом фундамента.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>10.</b> Какие типы фундаментов являются наиболее приемлемыми, если в основании сооружения до глубины 20 м залегают слабые грунты</p> <p>а) свайные;<br/> б) ленточные;<br/> в) столбчатые;<br/> г) железобетонные;<br/> д) деревянные.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>11.</b> Значения вертикальных напряжений по центральной оси фундамента (см. рис.) определяются по формуле <math>P_z = \alpha * p</math>, где коэффициент <math>\alpha</math> зависит от .....</p> <div data-bbox="507 1220 877 1579" data-label="Diagram"> <p>The diagram shows a cross-section of a foundation of width 'b' resting on a soil surface. A uniform pressure 'p' is applied to the top surface. At a depth 'z' below the surface, the vertical stress is denoted as 'Pz'. The stress distribution is shown as a curve that starts at 'p' at the surface and decreases with depth.</p> </div> <p>1) положение уровня грунтовых вод      2) жесткости и размеров фундамента<br/> 3) глубины расположения слоя и отношения сторон загруженной площадки      4) глубины заложения фундамента</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>12.</b> С ростом нагрузки на основание (см. рис.) фаза сдвигов переходит в фазу</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |



- 1) затухающих деформаций грунта
- 2) зарождение зон пластических деформаций
- 3) прогрессирующего течения, с образованием поверхностей скольжения и выпора грунтов
- 4) упругих деформаций, соответствующих структурной прочности грунта

**13.** Метод эквивалентного слоя для определения осадок фундаментов разработал .....

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1) Цытович Н.А.     | 2) Герсеванов Н.М. |
| 3) Соколовский В.В. | 4) Малышев В.М.    |

**ПК-2**  
**ПК-3**

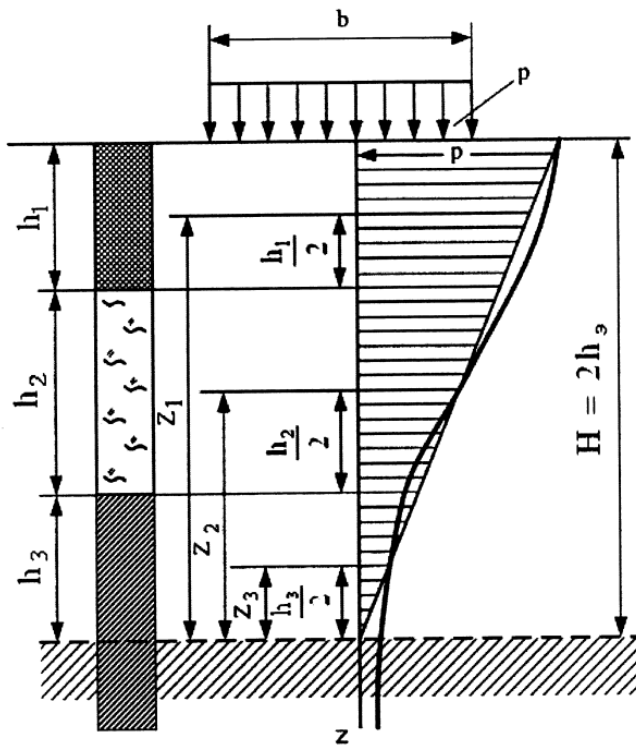
**14.** В соответствии с теорией консолидации осадка слоя грунта во времени ( $S_1$ ) определяется с учетом полной стабилизированной осадки ( $S$ ),  $S_1 = S * U$ , где  $U$  - ....., вычисляется по формуле  $U = 1 - \frac{8}{\pi^2} (e^{-N} + \frac{1}{9} * e^{-9N} + \dots)$

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) поровое давление в грунте | 2) коэффициент фильтрации |
| 3) градиент напора           | 3) степень консолидации   |

**ПК-2**  
**ПК-3**

**15.** Осадка фундамента на слоистом основании по методу эквивалентного слоя определяется по формуле  $S = h_y * m_{vm} * P$ , где  $m_{vm}$  - средний .....

**ПК-2**  
**ПК-3**



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1) модуль деформации грунта | 2) коэффициент бокового расширения грунта       |
| 3) модуль упругости грунта  | 4) коэффициент относительной сжимаемости грунта |

**16.** К факторам, обуславливающим нестабильность механических свойств мерзлых грунтов, относятся .....

- 1) изменение температуры грунтов в естественных условиях и под влиянием возведенных сооружений
- 2) изменение напряженного состояния в замерзающих, мерзлых и протаивающих грунтах под влиянием внутренних и внешних воздействий
- 3) время действия нагрузки, обуславливающее релаксацию напряжений (расслабление связей в грунте) и ползучесть мерзлых и протаивающих грунтов
- 4) суммарная льдистость, засоленность, плотность скелета грунта, влажность

**17.** Основными количественными характеристиками теплофизических свойств мерзлых грунтов являются .....

- 1) температура начала замерзания грунта,  $T_{bf}$ , °C
- 2) объемная теплоемкость  $C_{th}$  и  $C_f$
- 3) коэффициент температуропроводности  $\alpha$
- 4) суммарная льдистость

**ПК-2**  
**ПК-3**

**ПК-2**  
**ПК-3**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <p><b>18.</b> Коэффициент температуропроводности <math>\alpha</math> – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур.</li> <li>2) мерой скорости прогрева грунта</li> <li>3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на <math>1^\circ \text{C}</math></li> <li>4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>19.</b> Теплоемкость грунта – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур.</li> <li>2) мерой скорости прогрева грунта</li> <li>3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на <math>1^\circ \text{C}</math></li> <li>4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>20.</b> Когда грунты представлены двумя слоями, резко отличающимися своими теплофизическими характеристиками, нормативная глубина сезонного протаивания <math>d_{th,n}</math> рассчитывается по формуле ...</p> $1) d_{th,n} = d_{th,n}^{(2)} + d_1 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(2)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right) \quad 2) d_{th,n} = d_{th,n}^{(3)} + d_1 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(3)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right) + d_2 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(3)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right)$ $3) d_{th,n} = \sqrt{\frac{2\lambda_{th}(T_{th,c} - T_{bf})t_{th,c}}{q_1} + \left(\frac{Q}{2q_1}\right)^2} - \frac{Q}{2q_1}$ | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>21.</b> Вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии применяют при грунтах .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при любых грунтах, которые при оттаивании малосжимаемы (сыпучемерзлые: крупнообломочные, гравелисто-галечниковые)</li> <li>2) при небольшой мощности слоя вечномерзлого грунта или если мерзлые грунты представлены перелетками</li> <li>3) при глубоком залегании скальных пород</li> <li>4) с залеганием фундаментов ниже расчетной зоны оттаивания</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>22.</b> При однородных по составу, вечномерзлых грунтах несущую способность основания висячей свай допускается определять по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>F_u = \gamma_t \gamma_c (RA + R_{af} A_{af})</math></li> <li>2) <math>F_u = \gamma_t \gamma_c \left( RA + \sum_{i=1}^n R_{af,i} A_{af,i} \right)</math></li> <li>3) <math>F \leq F_u / \gamma_n</math></li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <p>4) <math>F_u = \gamma_t \gamma_c \left( R_A + \sum R_{af,I} A_{af,I} \right)</math></p>  |                                    |
| <p><b>23.</b> Основные показатели механических свойств мерзлых грунтов...</p> <p>1) прочностные показатели (сопротивление сжатию, сдвигу, смерзанию)<br/> 2) криогенные текстуры<br/> 3) суммарная льдистость<br/> 4) модули деформации грунтов в мерзлом и талом состоянии</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>24.</b> Модуль общей деформации грунта <math>E_0</math> определяется с помощью прессиометра по формуле .....(где - <math>\nu</math> коэффициент Пуассона; <math>\lambda</math>- коэффициент прессиометрии; <math>\Delta d</math>-приращение диаметра рабочей камеры прессиометра от изменения давления <math>\Delta P</math>)</p> <p>1) <math>(1 + \nu) * \lambda * \Delta P / \Delta d</math><br/> 2) <math>\lambda * \Delta P / (1 + \nu) \Delta d</math><br/> 3) <math>\Delta P * \Delta d / (1 + \nu) * \lambda</math><br/> 4) <math>(1 + \nu) * \lambda * \Delta P * \Delta d</math></p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>25.</b> Вертикальное сжимающее напряжение в грунте <math>\sigma_z</math> в точке на глубине <math>z</math> от нескольких вертикальных сосредоточенных сил <math>P_1, P_2, P_3</math> равно ... (где <math>k_i</math> – коэффициент, зависящий от <math>z</math> и <math>r_i</math>; <math>r_i</math> – расстояние от точки до линии действия силы <math>P_i</math>; <math>P_{max}</math> – наибольшая из сил <math>P_1, P_2, P_3</math>).</p> <p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <p>1) <math>\sum \frac{1}{k_i} \cdot \frac{\sum P_i}{z^2}</math>                      2) <math>\sum k_i \cdot \frac{P_i}{z^2}</math></p> <p>3) <math>\sum k_i \cdot \frac{P_{max}}{z^2}</math>                      4) <math>\sum k_i \cdot \frac{\sum P_i}{\sum z^2}</math></p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
|--|------------------------------------|

**Вариант 2**

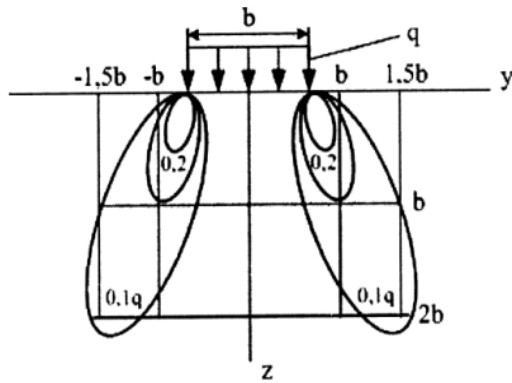
|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>1.</b> Что понимается под термином основание сооружения</p> <p>а) толща грунтов воспринимающая нагрузки от сооружения;<br/> б) подошва фундамента;<br/> в) подземная конструкция сооружения;<br/> г) любые горные породы;<br/> д) высокопрочные грунты</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>2.</b> Основные геометрические параметры фундаментов.</p> <p>а) толщина песчаной подушки;<br/> б) длина;<br/> в) ширина подошвы;<br/> г) высота;<br/> д) глубина заложения</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>3.</b> Виды нагрузок на основание.</p> <p>а) постоянные;<br/> б) давление набухания;<br/> в) динамические;<br/> г) временные;<br/> д) механические</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>4.</b> Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинок, плотность 1,8 г/см<sup>3</sup>; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см<sup>3</sup>;</p> <p>а) 2,5 кг/см<sup>2</sup> (0,25 МПа);<br/> б) 1,8 кг/см<sup>2</sup> (0,18 МПа);<br/> в) 2,2 кг/см<sup>2</sup> (0,22 МПа);<br/> г) 1,6 кг/см<sup>2</sup> (0,16 МПа);</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |



|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| д) 2,5 кг/см <sup>2</sup> (0,25 МПа).   |                                     |
| <p><b>5.</b> Какие факторы определяют глубину заложения фундаментов.</p> <p>а) материал фундамента;<br/> б) способ возведения фундамента;<br/> в) геологические и гидрогеологические условия;<br/> г) назначение здания;<br/> д) тип фундамента (монолитный, сборный).</p>                                      | <p><b>ПК-2</b><br/> <b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>6.</b> В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов.</p> <p>а) высокодисперсные грунты;<br/> б) скальные грунты;<br/> в) водонасыщенные пылеватые грунты;<br/> г) пластичные глины;<br/> д) влажные суглинки</p>                 | <p><b>ПК-2</b><br/> <b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>7.</b> Назовите основные группы предельных состояний оснований.</p> <p>а) по несущей способности;<br/> б) по давлению набухания;<br/> в) по деформациям;<br/> г) по ползучести;<br/> д) по просадочности</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/> <b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>8.</b> Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения</p> <p>а) глубина заложения фундамента;<br/> б) мощность сезонного оттаивания-промерзания грунтов,<br/> в) дополнительное давление от сооружения;<br/> г) глубина залегания подземных вод;<br/> д) тип фундамента.</p> | <p><b>ПК-2</b><br/> <b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>9.</b> Какими способами определяется несущая способность одиночной сваи и столбчатых фундаментов</p> <p>а) расчетом;<br/> б) непосредственными испытаниями;<br/> в) физическим моделированием;<br/> г) определением прочности фундамента;<br/> д) методом аналогии.</p>                                   | <p><b>ПК-2</b><br/> <b>ПК-3</b></p> |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>10.</b> Принципы устройства фундаментов на вечномёрзлых грунтах</p> <p>а) использование в качестве основания только скальных грунтов;<br/> б) допускается оттаивание;<br/> в) применение только свайных фундаментов;<br/> г) столбчатые фундаменты с увеличенной подошвой;<br/> д) сохранение грунтов в мерзлом состоянии.</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>11.</b> При действии местной нагрузки на грунт (см. рис.) I фаза напряженного состояния (отрезок ОС) соответствует фазе .....</p> <div data-bbox="507 510 877 840" data-label="Figure"> </div> <p>1) исчерпания несущей способности грунта<br/> 2) уплотнения грунта<br/> 3) сдвигов<br/> 4) прогрессирующих деформаций</p>    | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>12.</b> Начальная критическая нагрузка – это давление, соответствующее .....</p> <p>1) началу фазы уплотнения<br/> 2) фазе сдвигов<br/> 3) фазе выпирания<br/> 4) концу фазы уплотнения</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>13.</b></p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

На рисунке показаны изолинии \_\_\_\_\_ от распределенной полосовой нагрузки.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- |  |  |
|--|--|
| 1) напряжений $\sigma_{zq}$ от веса грунта       | 2) нормальных горизонтальных напряжений $\sigma_y$ |
| 3) нормальных вертикальных напряжений $\sigma_z$ | 4) касательных напряжений $\tau_{xy}$              |

**14.** Предельный угол откоса грунта ( $c = 0$ ;  $\varphi \neq 0$ ) (см. рис.)  $\alpha$  равен значению.....

- 1) угла  $(45^\circ + \varphi/2)$
- 2) угла внутреннего трения
- 3) угла  $(90^\circ - \varphi)$
- 4) угла  $(45^\circ - \varphi/2)$

**ПК-2**  
**ПК-3**

**15.** Модуль общей деформации грунта  $E_0$  определяется по результатам штамповых испытаний по формуле ..... (где  $\nu$  – коэффициент Пуассона;  $\omega$  – безразмерный коэффициент, зависящий от формы подошвы штампа;  $d$  – диаметр штампа;  $\Delta S$  – приращение осадки от изменения давления  $\Delta p$ ).

- $(1 - \nu^2) \cdot \omega \cdot d \cdot \frac{\Delta p}{\Delta S}$
- $\frac{\omega \cdot \Delta p}{(1 - \nu^2) \cdot d \cdot \Delta S}$
- $(1 - \nu^2) \cdot \omega \cdot \frac{\Delta p}{d \cdot \Delta S}$
- $\frac{\omega \cdot d \cdot \Delta p}{(1 - \nu^2) \cdot \Delta S}$

**ПК-2**  
**ПК-3**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>16.</b> Предельное сопротивление сдвигу <math>\tau</math> пред связных грунтов равно .....</p> <p>(где, <math>\sigma</math> – нормальное давление; <math>\varphi</math> – угол внутреннего трения; <math>c</math> – удельное сцепление)</p> <p>1) <math>\sigma \operatorname{tg} \varphi</math><br/> 2) <math>\sigma/\operatorname{tg} \varphi</math><br/> 3) <math>(\sigma + c) \operatorname{tg} \varphi</math><br/> 4) <math>\sigma \operatorname{tg} \varphi + c</math></p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>17.</b> В соответствии с теорией консолидации осадка слоя грунта во времени (<math>S_1</math>) определяется с учетом полной стабилизированной осадки (<math>S</math>), <math>S_1 = S \cdot U</math>, где <math>U</math> - ....., вычисляется по формуле <math>U = 1 - \frac{8}{\pi^2} (e^{-N} + \frac{1}{9} e^{-9N} + \dots)</math></p> <p>1) поровое давление в грунте<br/> 2) коэффициент фильтрации грунта<br/> 3) градиент напора<br/> 4) степень консолидации</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>18.</b> Деформационные и прочностные характеристики грунтов для расчета мерзлых оснований по деформациям и несущей способности используются.....</p> <p>1) коэффициент сжимаемости мерзлого грунта <math>\delta_f</math>; расчетное давление <math>R</math> и сопротивление мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по поверхности смерзания <math>R_{af}</math> и <math>R_{sh}</math><br/> 2) коэффициент оттаивания <math>A_{th}</math> и сжимаемости <math>\delta</math> оттаивающего грунта и его относительная осадка <math>\xi_{th}</math><br/> 3) коэффициент фильтрации, гидравлический градиент, дебит</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>19.</b> Основные показатели механических свойств мерзлых грунтов...</p> <p>1) прочностные показатели (сопротивление сжатию, сдвигу, смерзанию)<br/> 2) криогенные текстуры<br/> 3) суммарная льдистость<br/> 4) модули деформации грунтов в мерзлом и талом состоянии</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>20.</b> Вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии применяют при грунтах .....</p> <p>1) при любых грунтах, которые при оттаивании малосжимаемы (сыпучемерзлые: крупнообломочные, гравелисто-галечниковые)<br/> 2) при небольшой мощности слоя вечномерзлого грунта или если мерзлые грунты представлены перелетками<br/> 3) при глубоком залегании скальных пород</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 4) с залеганием фундаментов ниже расчетной зоны оттаивания  |                                    |
| <p><b>21.</b> Минимальная глубина заложения фундаментов зависит от .... (выберите правильный ответ):</p> <p>1) типа фундамента<br/> 2) расчетной глубины <math>d_{th}</math> оттаивания грунта<br/> 3) строения зоны мерзлоты<br/> 4) вида грунта</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>22.</b> Несущая способность основания <math>F_u</math>, кН (кгс), вертикально нагруженной висячей (вмороженной) сваи или столбчатого фундамента определяется по формуле (31) СНиП 2.02.04-88.....</p> <p>1) <math>F_u = \gamma_t \gamma_c \left( R_A + \sum R_{af,i} A_{af,i} \right)</math><br/> 2) <math>F_u = \gamma_t \gamma_c \left( R_A + R_{af} A_{af} \right)</math><br/> 3) <math>F \leq F_u / \gamma_n</math></p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>23.</b> Основным типом фундамента при строительстве с сохранением грунтов в мерзлом состоянии являются ...</p> <p>1) Железобетонные столбчатые фундаменты<br/> 2) Столбчатые<br/> 3) свайные<br/> 4) монолитные</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>24.</b> Значение <math>\gamma_t</math> - температурного коэффициента, учитывающего изменение температуры грунтов основания в период строительства и эксплуатации сооружения зависят от ....</p> <p>1) пластичномерзлого состояниям грунта<br/> 2) твердомерзлого состояниям грунта<br/> 3) теплоемкости грунта<br/> 4) температуропроводимости грунта</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>25.</b> Составляющую осадки основания <math>s_p</math>, м (см), при расчетной схеме в виде линейно-деформируемого слоя конечной толщины следует определять по формуле .....</p> <p>1) <math>s_p = p_0 b k_n \sum_{i=1}^n \delta_i k_{\mu,i} \left( \epsilon_i - k_{i-1} \right)</math><br/> 2) <math>s = s_{p,th} + s_{ad}</math><br/> <math>s_{p,th} + s_{ad} \leq s_u</math></p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <b>Вариант 3</b>  |                                    |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>1. Виды нагрузок на основание.</b><br/> а) давление набухания;<br/> б) временные;<br/> в) динамические;<br/> г) постоянные;<br/> д) механические.</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>2. Проектирование оснований включает обоснованный расчетом выбор:</b><br/> а) типа основания (естественное или искусственное);<br/> б) типа, конструкции, материала и размеров фундаментов;<br/> в) грузовых площадок;<br/> г) нагрузок на основание;<br/> д) мероприятий для уменьшения влияния деформаций оснований на эксплуатационную пригодность сооружений;</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>3. Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинок, плотность 2,0 г/см<sup>3</sup>; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см<sup>3</sup>;</b></p> <p>а) 1,6 кг/см<sup>2</sup> (0,16 МПа);<br/> б) 1,8 кг/см<sup>2</sup> (0,18 МПа);<br/> в) 2,5 кг/см<sup>2</sup> (0,25 МПа);<br/> г) 1,7 кг/см<sup>2</sup> (0,17 МПа);<br/> д) 5,3 кг/см<sup>2</sup> (0,53 МПа);</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>4. Основные геометрические параметры фундаментов.</b><br/> а) глубина заложения;<br/> б) ширина подошвы;<br/> в) толщина песчаной подушки;<br/> г) высота;<br/> д) длина</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>5. От каких факторов зависит выбор глубины заложения фундаментов.</b></p> <p>а) геологические и гидрогеологические условия;<br/> б) назначение здания;<br/> в) тип фундамента (монолитный, сборный);<br/> г) материал фундамента;<br/> д) способ возведения фундамента</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>6. Принципы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах</b></p> <p>а) сохранение грунтов в мерзлом состоянии;<br/> б) применение столбчатых фундаментов;<br/> в) применение только свайных фундаментов;<br/> г) допускается оттаивание;<br/> д) использование в качестве основания только скальных грунтов.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>7.</b> В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов.</p> <p>а) дисперсные грунты;<br/> б) водонасыщенные пылеватые грунты;<br/> в) пластичные глины;<br/> г) супеси пылеватые;<br/> д) скальное основание.</p>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>8.</b> Назовите основные группы предельных состояний оснований.</p> <p>а) по ползучести;<br/> б) по деформациям;<br/> в) по несущей способности;<br/> г) по просадочности;<br/> д) по набуханию.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>9.</b> Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения</p> <p>а) дополнительное давление от сооружения;<br/> б) глубина заложения фундамента;<br/> в) глубина залегания подземных вод;<br/> г) мощность слоя сезонного оттаивания-промерзания грунтов;<br/> д) типом фундамента.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>10.</b> Какие типы фундаментов являются наиболее приемлемыми, если в основании сооружения до глубины 20 м залегают слабые грунты</p> <p>а) железобетонные;<br/> б) ленточные;<br/> в) столбчатые;<br/> г) свайные;<br/> д) деревянные.</p>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>11.</b> Деформационные и прочностные характеристики грунтов для расчета мерзлых оснований по деформациям и несущей способности используются.....</p> <p>1) коэффициент сжимаемости мерзлого грунта <math>\delta_f</math>; расчетное давление <math>R</math> и сопротивление мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по поверхности смерзания <math>R_{af}</math> и <math>R_{sh}</math><br/> 2) коэффициент оттаивания <math>A_{th}</math> и сжимаемости <math>\delta</math> оттаивающего грунта и его относительная осадка <math>\xi_{th}</math><br/> 3) коэффициент фильтрации, гидравлический градиент, дебит</p> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <p><b>12.</b> Для пластичномерзлых грунтов характерно ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Видимые ледяные кристаллы и прослойки</li> <li>2) Льда в порах не видно; иногда (при рассмотрении под лупу) лед наблюдается в виде мелких кристаллов</li> <li>3) Иногда видны редкие блестящие кристаллы льда</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>13.</b> Дополнительными характеристиками мерзлых грунтов, используемыми в расчетах, по сравнению с обычными талыми грунтами являются .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) засоленность</li> <li>2) степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой</li> <li>3) криогенная текстура</li> <li>4) плотность скелета мерзлого грунта</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>14.</b> Основными количественными характеристиками теплофизических свойств мерзлых грунтов являются ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) температура начала замерзания грунта, <math>T_{bf}, ^\circ\text{C}</math></li> <li>2) объемная теплоемкость <math>C_{th}</math> и <math>C_f</math></li> <li>3) коэффициент температуропроводности <math>\alpha</math></li> <li>4) суммарная льдистость</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>15.</b> Коэффициент температуропроводности <math>\alpha</math> – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур.</li> <li>2) мерой скорости прогрева грунта</li> <li>3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на <math>1^\circ\text{C}</math></li> <li>4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>16.</b> Когда грунты представлены двумя слоями, резко отличающимися своими теплофизическими характеристиками, нормативная глубина сезонного протаивания <math>d_{th,n}</math> рассчитывается по формуле ...</p> $1) d_{th,n} = d_{th,n}^{(2)} + d_1 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(2)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right) \quad 2) d_{th,n} = d_{th,n}^{(3)} + d_1 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(3)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right) + d_2 \left(1 - \frac{d_{th,n}^{(3)}}{d_{th,n}^{(1)}}\right)$ $3) d_{th,n} = \sqrt{\frac{2\lambda_{th}(T_{th,c} - T_{bf})t_{th,c} + \left(\frac{Q}{2q_1}\right)^2}{q_1}} - \frac{Q}{2q_1}$ | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>17.</b> Для оттаивания вечномерзлых грунтов не используют ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сваи Лонга</li> <li>2) паровые иглы</li> <li>3) гидрооттаивание</li> <li>4) электропрогрев</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |



|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>18.</b> Основным типом фундамента при строительстве с сохранением грунтов в мерзлом состоянии являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) железобетонные столбчатые фундаменты</li> <li>2) столбчатые</li> <li>3) свайные</li> <li>4) монолитные</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>19.</b> По способу погружения в вечномёрзлый грунт сваи подразделяются на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) буроопускные</li> <li>2) бурозабивные</li> <li>3) опускные</li> <li>4) сваи стойки</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>20.</b> Выбор рациональной конструкции фундамента определяется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) внешними нагрузками</li> <li>2) температурными условиями грунтов</li> <li>3) несущей способностью мерзлого грунта</li> <li>4) экономической целесообразностью</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>21.</b> Гидравлический градиент <math>I</math> равен ....., где <math>H_2 - H_1</math> –потери напора; <math>L</math> –длина пути фильтрации; <math>\gamma_w</math> – удельный вес воды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>(H_2 - H_1) / L</math></li> <li>2) <math>(H_2 - H_1) * L</math></li> <li>3) <math>(H_2 - H_1) * \gamma_w</math></li> <li>4) <math>(H_2 - H_1) / \gamma_w</math></li> </ol> | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>22.</b> Для получения более точных решений в задачах механики грунтов разработано применение численного метода.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наименьших квадратов</li> <li>2) угловых точек</li> <li>3) конечных элементов</li> <li>4) эквивалентного слоя</li> </ol>   | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |
| <p><b>23.</b> Нейтральное давление в водонасыщенном грунте характеризует давление в .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) растительном слое грунта на площадке</li> <li>2) порах</li> <li>3) грунте от <math>p</math></li> <li>4) скелете грунта</li> </ol>  | <p><b>ПК-2</b><br/><b>ПК-3</b></p> |



Ключ к тесту по дисциплине  
«Металлические конструкции, включая сварку»

(ПК-15)  
ПК-16)

ПК-2, ПК-3

| Номер варианта | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 1              | 1         | 5         | 3         |
| 2              | 1         | 2         | 2         |
| 3              | 3         | 1         | 4         |
| 4              | 4         | 5         | 1         |
| 5              | 2         | 2         | 1         |
| 6              | 1         | 5         | 2         |
| 7              | 3         | 1         | 4         |
| 8              | 4         | 3         | 3         |
| 9              | 1         | 1         | 4         |
| 10             | 5         | 2         | 1         |
| 11             | 2         | 1         | 5         |
| 12             | 2         | 4         | 1         |
| 13             | 1         | 5         | 3         |
| 14             | 1         | 4         | 2         |
| 15             | 5         | 1         | 2         |
| 16             | 4         | 2         | 2         |
| 17             | 1         | 5         | 3         |
| 18             | 3         | 1         | 5         |
| 19             | 2         | 5         | 4         |
| 20             | 4         | 5         | 2         |
| 21             | 1         | 3         | 3         |
| 22             | 4         | 2         | 5         |
| 23             | 5         | 1         | 3         |
| 24             | 4         | 4         | 1         |
| 25             | 4         | 3         | 2         |