

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 23.06.2025 18:44:31

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

“Металлические конструкции”

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «СиТ»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

к.т.н., доцент.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Губина Н.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № _____ от «_____» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.2. Выполняет расчеты строительных конструкций, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний. Конструирует и графически оформляет проектную документацию на строительную конструкцию	Знает исходную информацию для проектирования металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; нормативно-технические документы, устанавливающие требования к металлическим конструкциям Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчета металлических конструкций здания (сооружения) Имеет навыки (основного уровня) расчета металлических конструкций здания (сооружения)

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Краткий обзор развития металлических конструкций	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Строительные стали и алюминиевые сплавы. Работа металла под нагрузкой	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

		задания	
Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности.	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Основы метода расчета по предельным состояниям. Напряженное и деформированное состояние. Устойчивость тонких пластин.	ПК-3.2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет, экзамен (очная, заочная форма обучения)	ПК-3.2	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Решение всех тестовых заданий по темам

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме «Зачет»				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задания для текущего контроля успеваемости

Для очной, заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Проектирование оснований включает обоснованный расчетом выбор: а) типа основания (естественное или искусственное); б) типа, конструкции, материала и размеров фундаментов; в) мероприятий для уменьшения влияния деформаций оснований на эксплуатационную пригодность сооружений; г) нагрузок на основание; д) грузовых площадок	ПК-3.2
2. Виды нагрузок на основание. а) постоянные; б) временные; в) давление набухания; г) динамические; д) механические.	ПК-3.2
3. Основные геометрические параметры фундаментов. а) глубина заложения; б) ширина подошвы; в) толщина песчаной подушки; г) высота; д) длина	ПК-3.2
4. От каких факторов зависит выбор глубины заложения фундаментов. а) геологические и гидрогеологические условия; б) назначение здания; в) тип фундамента (монолитный, сборный); г) материал фундамента; д) способ возведения фундамента	ПК-3.2

5. Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинок, плотность 1,8 г/см³; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см³; а) 1,6 кг/см² (0,16 МПа); б) 1,8 кг/см² (0,18 МПа); в) 2,5 кг/см² (0,25 МПа); г) 3,2 кг/см² (0,32 МПа); д) 5,3 кг/см² (0,53 МПа);	ПК-3.2
6. Принципы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах а) сохранение грунтов в мерзлом состоянии; б) допускается оттаивание; в) применение только свайных фундаментов; г) применение столбчатых фундаментов; д) использование в качестве основания только скальных грунтов	ПК-3.2
7. В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов. а) скальное основание; б) водонасыщенные пылеватые грунты; в) пластичные глины; г) супеси пылеватые; д) дисперсные грунты.	ПК-3.2
8. Назовите основные группы предельных состояний оснований. а) по несущей способности; б) по деформациям; в) по ползучести; г) по просадочности; д) по набуханию.	ПК-3.2
9. Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения а) дополнительное давление от сооружения; б) глубина заложения фундамента; в) глубина залегания подземных вод; г) мощность слоя сезонного оттаивания-промерзания грунтов; д) типом фундамента.	ПК-3.2

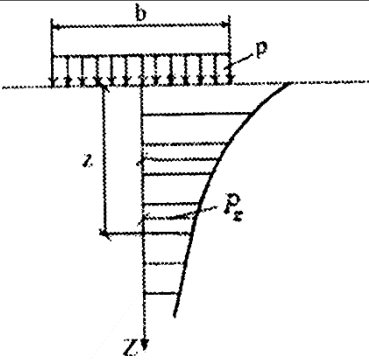
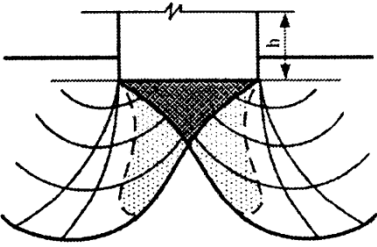
10. Какие типы фундаментов являются наиболее приемлемыми, если в основании сооружения до глубины 20 м залегают слабые грунты а) свайные; б) ленточные; в) столбчатые; г) железобетонные; д) деревянные.	ПК-3.2
11. Значения вертикальных напряжений по центральной оси фундамента (см. рис.) определяются по формуле $P_z = \alpha * p$, где коэффициент α зависит от 1) положение уровня грунтовых вод 2) жесткости и размеров по, фундамента 3) глубины расположения слоя и отношения сторон 4) глубины заложения фундаме загруженной площадки	ПК-3.2
12. С ростом нагрузки на основание (см. рис.) фаза сдвигов переходит в фазу 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	ПК-3.2

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	ПК-3.2
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 α 4) суммарная льдистость	ПК-3.2
18. Коэффициент температуропроводности α – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1° C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
19. Теплоемкость грунта – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1° C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
20. Когда грунты представлены двумя слоями, резко отличающимися своими теплофизическими характеристиками, нормативная глубина сезонного протаивания $d_{th,n}$ рассчитывается по формуле ... 1) 2) 3)	ПК-3.2

21. Вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии применяют при грунтах 1) при любых грунтах, которые при оттаивании малосжимаемы (сыпучемерзлые: крупнообломочные, гравелисто-галечниковые) 2) при небольшой мощности слоя вечномерзлого грунта или если мерзлые грунты представлены перелетками 3) при глубоком залегании скальных пород 4) с залеганием фундаментов ниже расчетной зоны оттаивания	ПК-3.2
22. При однородных по составу, вечномерзлых грунтах несущую способность основания висячей свай допускается определять по формуле: 1) 2) 3) 4)	ПК-3.2
23. Основные показатели механических свойств мерзлых грунтов... 1) прочностные показатели (сопротивление сжатию, сдвигу, смерзанию) 2) криогенные текстуры 3) суммарная льдистость 4) модули деформации грунтов в мерзлом и талом состоянии	ПК-3.2
24. Модуль общей деформации грунта E_0 определяется с помощью прессиометра по формуле(где ν коэффициент Пуассона; λ- коэффициент прессиометрии; Δd- приращение диаметра рабочей камеры прессиометра от изменения давления ΔP) 1) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P / \Delta d$ 2) $\lambda * \Delta P / (1 + \nu) \Delta d$ 3) $\Delta P * \Delta d / (1 + \nu) * \lambda$ 4) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P * \Delta d$	ПК-3.2
Вариант 2	

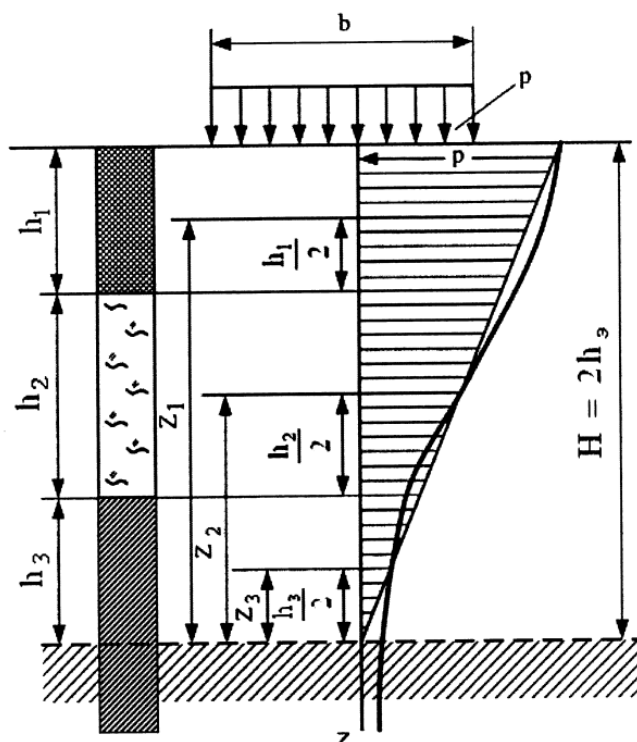
1. Проектирование оснований включает обоснованный расчетом выбор: а) типа основания (естественное или искусственное); б) типа, конструкции, материала и размеров фундаментов; в) мероприятий для уменьшения влияния деформаций оснований на эксплуатационную пригодность сооружений; г) нагрузок на основание; д) грузовых площадок	ПК-3.2
2. Виды нагрузок на основание. а) постоянные; б) временные; в) давление набухания; г) динамические; д) механические.	ПК-3.2
3. Основные геометрические параметры фундаментов. а) глубина заложения; б) ширина подошвы; в) толщина песчаной подушки; г) высота; д) длина	ПК-3.2
4. От каких факторов зависит выбор глубины заложения фундаментов. а) геологические и гидрогеологические условия; б) назначение здания; в) тип фундамента (монолитный, сборный); г) материал фундамента; д) способ возведения фундамента	ПК-3.2
5. Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинков, плотность 1,8 г/см³; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см³; а) 1,6 кг/см² (0,16 МПа); б) 1,8 кг/см² (0,18 МПа); в) 2,5 кг/см² (0,25 МПа); г) 3,2 кг/см² (0,32 МПа); д) 5,3 кг/см² (0,53 МПа);	ПК-3.2

6. Принципы устройства фундаментов на вечномёрзлых грунтах а) сохранение грунтов в мерзлом состоянии; б) допускается оттаивание; в) применение только свайных фундаментов; г) применение столбчатых фундаментов; д) использование в качестве основания только скальных грунтов	ПК-3.2
7. В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов. а) скальное основание; б) водонасыщенные пылеватые грунты; в) пластичные глины; г) супеси пылеватые; д) дисперсные грунты.	ПК-3.2
8. Назовите основные группы предельных состояний оснований. а) по несущей способности; б) по деформациям; в) по ползучести; г) по просадочности; д) по набуханию.	ПК-3.2
9. Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения а) дополнительное давление от сооружения; б) глубина заложения фундамента; в) глубина залегания подземных вод; г) мощность слоя сезонного оттаивания-промерзания грунтов; д) типом фундамента.	ПК-3.2
10. Какие типы фундаментов являются наиболее приемлемыми, если в основании сооружения до глубины 20 м залегают слабые грунты а) свайные; б) ленточные; в) столбчатые; г) железобетонные; д) деревянные.	ПК-3.2
11. Значения вертикальных напряжений по центральной оси фундамента (см. рис.) определяются по формуле $P_z = \alpha \cdot p$, где коэффициент α зависит от	ПК-3.2

 1) положение уровня грунтовых вод 2) жесткости и размеров по- фундамента 3) глубины расположения слоя 4) глубины заложения фундаме- и отношения сторон загруженной площадки	
12. С ростом нагрузки на основание (см. рис.) фаза сдвигов переходит в фазу  5) затухающих деформаций грунта 6) зарождение зон пластических деформаций 7) прогрессирующего течения, с образованием поверхностей скольжения и выпора грунтов 8) упругих деформаций, соответствующих структурной прочности грунта	ПК-3.2
13. Метод эквивалентного слоя для определения осадок фундаментов разработал 1) Цытович Н.А. 2) Герсевич Н.М. 3) Соколовский В.В. 4) Малышев В.М.	ПК-3.2
14. В соответствии с теорией консолидации осадка слоя грунта во времени (S_1) определяется с учетом полной стабилизированной осадки (S), $S_1 = S \cdot U$, 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 гру- 3) градиент напора 3) степень консолидации	ПК-3.2

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

ПК-3.2



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

ПК-3.2

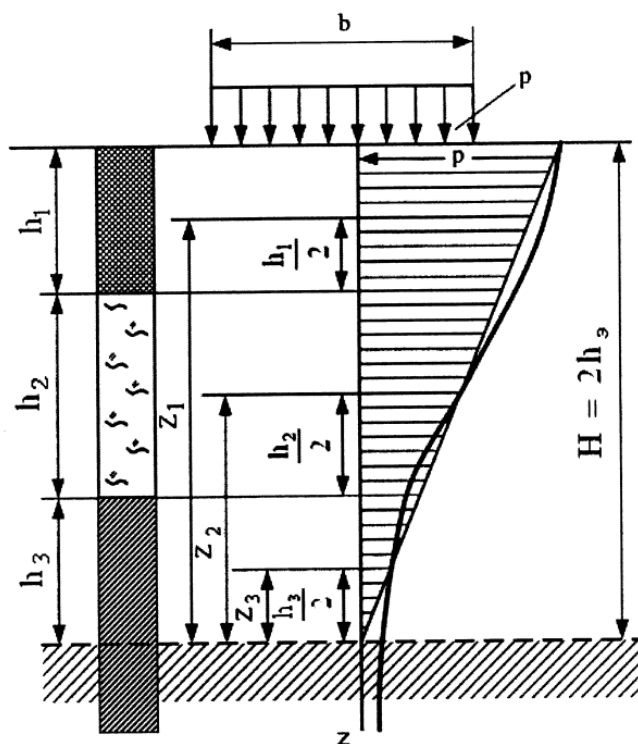
- 1) изменение температуры грунтов в естественных условиях и под влиянием возведенных сооружений
- 2) изменение напряженного состояния в замерзающих, мерзлых и протаивающих грунтах под влиянием внутренних и внешних воздействий
- 3) время действия нагрузки, обуславливающее релаксацию напряжений (расслабление связей в грунте) и ползучесть мерзлых и протаивающих грунтов
- 4) сумарная 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 α 4) суммарная льдистость	ПК-3.2
18. Коэффициент температуропроводности α – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1° C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
19. Теплоемкость грунта – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1° C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
20. Когда грунты представлены двумя слоями, резко отличающимися своими теплофизическими характеристиками, нормативная глубина сезонного протаивания $d_{th,n}$ рассчитывается по формуле ... 5) 7) 6)	ПК-3.2
21. Вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии применяют при грунтах 1) при любых грунтах, которые при оттаивании малосжимаемы (сыпучемерзлые: крупнообломочные, гравелисто-галечниковые) 2) при небольшой мощности слоя вечномерзлого грунта или если мерзлые грунты представлены перелетками 3) при глубоком залегании скальных пород 4) с залеганием фундаментов ниже расчетной зоны оттаивания	ПК-3.2

22. При однородных по составу, вечномёрзлых грунтах несущую способность основания висячей свай допускается определять по формуле: 1) 2) 3) 4)	ПК-3.2
23. Основные показатели механических свойств мерзлых грунтов... 1) прочностные показатели (сопротивление сжатию, сдвигу, смерзанию) 2) криогенные текстуры 3) суммарная льдистость 4) модули деформации грунтов в мерзлом и талом состоянии	ПК-3.2
24. Модуль общей деформации грунта E_0 определяется с помощью прессиометра по формуле(где ν коэффициент Пуассона; λ- коэффициент прессиометрии; Δd- приращение диаметра рабочей камеры прессиометра от изменения давления ΔP) 1) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P / \Delta d$ 2) $\lambda * \Delta P / (1 + \nu) \Delta d$ 3) $\Delta P * \Delta d / (1 + \nu) * \lambda$ 4) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P * \Delta d$	ПК-3.2
Вариант 2	
1. Проектирование оснований включает обоснованный расчетом выбор: а) типа основания (естественное или искусственное); б) типа, конструкции, материала и размеров фундаментов; в) мероприятий для уменьшения влияния деформаций оснований на эксплуатационную пригодность сооружений; г) нагрузок на основание; д) грузовых площадок	ПК-3.2

2. Виды нагрузок на основание. а) постоянные; б) временные; в) давление набухания; г) динамические; д) механические.	ПК-3.2
3. Основные геометрические параметры фундаментов. а) глубина заложения; б) ширина подошвы; в) толщина песчаной подушки; г) высота; д) длина	ПК-3.2
4. От каких факторов зависит выбор глубины заложения фундаментов. а) геологические и гидрогеологические условия; б) назначение здания; в) тип фундамента (монолитный, сборный); г) материал фундамента; д) способ возведения фундамента	ПК-3.2
5. Определить бытовое давление на глубине 10 м, если инженерно-геологический разрез следующий: 0-5 м суглинков, плотность 1,8 г/см³; 5-10 м песок, плотность 1,4 г/см³; а) 1,6 кг/см² (0,16 МПа); б) 1,8 кг/см² (0,18 МПа); в) 2,5 кг/см² (0,25 МПа); г) 3,2 кг/см² (0,32 МПа); д) 5,3 кг/см² (0,53 МПа);	ПК-3.2
6. Принципы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах а) сохранение грунтов в мерзлом состоянии; б) допускается оттаивание; в) применение только свайных фундаментов; г) применение столбчатых фундаментов; д) использование в качестве основания только скальных грунтов	ПК-3.2
7. В каких случаях допускается выбирать глубину заложения фундамента независимо от расчетной глубины промерзания грунтов. а) скальное основание; б) водонасыщенные пылеватые грунты; в) пластичные глины; г) супеси пылеватые; д) дисперсные грунты.	ПК-3.2

8. Назовите основные группы предельных состояний оснований. а) по несущей способности; б) по деформациям; в) по ползучести; г) по просадочности; д) по набуханию.	ПК-3.2
9. Какой величиной определяются границы сжимаемой толщи в основании сооружения а) дополнительное давление от сооружения; б) глубина заложения фундамента; в) глубина залегания подземных вод; г) мощность слоя сезонного оттаивания-промерзания грунтов; д) типом фундамента.	ПК-3.2
10. Какие типы фундаментов являются наиболее приемлемыми, если в основании сооружения до глубины 20 м залегают слабые грунты а) свайные; б) ленточные; в) столбчатые; г) железобетонные; д) деревянные.	ПК-3.2
11. Значения вертикальных напряжений по центральной оси фундамента (см. рис.) определяются по формуле $P_z = \alpha \cdot p$, где коэффициент α зависит от 1) положение уровня грунтовых вод 2) жесткости и размеров по, фундамента 3) глубины расположения слоя и отношения сторон 4) глубины заложения фундаме загруженной площадки	ПК-3.2



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

ПК-3.2

- 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

ПК-3.2

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

18. Коэффициент температуропроводности α – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1°C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
19. Теплоемкость грунта – это ... 1) удельный тепловой поток в грунте при единичном градиенте температур. 2) мерой скорости прогрева грунта 3) количество тепла, необходимое для повышения его температуры на 1°C 4) температура перехода грунта из талого состояния в мерзлое	ПК-3.2
20. Когда грунты представлены двумя слоями, резко отличающимися своими теплофизическими характеристиками, нормативная глубина сезонного протаивания $d_{th,n}$ рассчитывается по формуле ... 9) 11) 10)	ПК-3.2
21. Вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии применяют при грунтах 1) при любых грунтах, которые при оттаивании малосжимаемы (сыпучемерзлые: крупнообломочные, гравелисто-галечниковые) 2) при небольшой мощности слоя вечномерзлого грунта или если мерзлые грунты представлены перелетками 3) при глубоком залегании скальных пород 4) с залеганием фундаментов ниже расчетной зоны оттаивания	ПК-3.2
22. При однородных по составу, вечномерзлых грунтах несущую способность основания висячей свай допускается определять по формуле: 1) 2) 3)	ПК-3.2

) 4)	
23. Основные показатели механических свойств мерзлых грунтов... 1) прочностные показатели (сопротивление сжатию, сдвигу, смерзанию) 2) криогенные текстуры 3) суммарная льдистость 4) модули деформации грунтов в мерзлом и талом состоянии	ПК-3.2
24. Модуль общей деформации грунта E_0 определяется с помощью прессиометра по формуле(где ν коэффициент Пуассона; λ- коэффициент прессиометрии; Δd- приращение диаметра рабочей камеры прессиометра от изменения давления ΔP) 1) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P / \Delta d$ 2) $\lambda * \Delta P / (1 + \nu) \Delta d$ 3) $\Delta P * \Delta d / (1 + \nu) * \lambda$ 4) $(1 + \nu) * \lambda * \Delta P * \Delta d$	ПК-3.2

