

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет гидромелиорации
Оснований и фундаментов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« МЕХАНИКА ГРУНТОВ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль): Управление природно-техногенными комплексами и проектами

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Преподаватель, кафедра оснований и фундаментов
Демченко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 18.04.2022 № 219н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Приходько И.А.	Согласовано	05.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний по теоретической базе по грунтоведению, теоретических и прикладных основ механики грунтов для решения задач фундаментостроения и инженерной защиты зданий и сооружений, методик расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений

Задачи изучения дисциплины:

- освоить основные положения технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
- получить первичные навыки и освоить основные методы постановки, исследования и решения задач механики грунтов;
- получить представление о современных методах проектирования и расчета на прочность, жесткость и устойчивость оснований зданий и сооружений инженерной защиты;
- научиться самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по механике грунтов и фундаментостроению, расширять свои математические познания;
- ознакомить с законами механики грунтов, их применением к расчетам деформаций и прочности оснований зданий и сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Механика грунтов, основания и фундаменты» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	53	1		18	34	55	Зачет
Всего	108	3	53	1		18	34	55	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

		ная				а	ы	с
--	--	-----	--	--	--	---	---	---

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы механики грунтов	34		6	10	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 1.1. Введение	10		2	2	6	
Тема 1.2. Основные закономерности механики грунтов	12		2	4	6	
Тема 1.3. Прочность грунтов	12		2	4	6	
Раздел 2. Основания и фундаменты	74	1	12	24	37	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2.1. Общие сведения по основаниям и фундаментам	12		2	4	6	
Тема 2.2. Фундаменты мелкого заложения на естественном основании	12		2	4	6	
Тема 2.3. Проектирование оснований по первой группе предельных состояний	12		2	4	6	
Тема 2.4. Искусственные основания	12		2	4	6	
Тема 2.5. Свайные фундаменты	13		2	4	7	
Тема 2.6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	13	1	2	4	6	
Итого	108	1	18	34	55	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы механики грунтов

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 1.1. Введение

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Цель изучения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты»;
2. Ее состав и связь с другими дисциплинами при подготовке инженеров в области природообустройства;
3. Механика грунтов с основами грунтоведение.

Тема 1.2. Основные закономерности механики грунтов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Водопроницаемость грунтов;
2. Деформируемость грунтов

Тема 1.3. Прочность грунтов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Сопротивление грунтов сдвигу, закон предельного сопротивления грунтов сдвигу, показатели прочности нескальных грунтов и методы их определения, уравнение предельного равновесия грунтов;
2. Напряжения в грунтовом массиве.

Раздел 2. Основания и фундаменты

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 37ч.)

Тема 2.1. Общие сведения по основаниям и фундаментам

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Классификация оснований и фундаментов; основные положения по выбору оптимальных и экологически безопасных конструктивных решений системы «фундамент-основание»;
2. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям; виды деформаций сооружений и оснований в процессе их совместной работы;

Тема 2.2. Фундаменты мелко заложения на естественном основании

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Виды и конструкции фундаментов; выбор глубины заложения;
2. Методы определения их требуемой площади подошвы при центральном и внецентренном нагружении; конструирование тела жестких фундаментов;
3. Расчет оснований по второй группе предельных состояний;
4. Основные положения и требования к расчету по деформациям; расчетное сопротивление грунта; расчетная схема к определению деформаций по методу послойного суммирования.

Тема 2.3. Проектирование оснований по первой группе предельных состояний

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Различные методы расчета несущей способности оснований;
2. Особенности расчета нескальных оснований гидротехнических сооружений. Фундаменты на местности, покрытой водой.

Тема 2.4. Искусственные основания

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Условия применения искусственных оснований и требования к ним;
2. Виды и методы устройства различных искусственных оснований (уплотнение, закрепление, замена грунтов и т.д.);
3. Специфические методы улучшения свойств лессовых просадочных грунтов и устройство искусственных оснований в торфах.

Тема 2.5. Свайные фундаменты

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Виды свайных фундаментов;
2. Типы и конструкции забивных и набивных свай и область их применения.
3. Фундаменты глубокого заложения, область применения; типы и способы устройства; принципы проектирования;
4. Фундаменты и подземные сооружения, устраиваемые методом «стена в грунте»

Тема 2.6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Особенности проектирования фундаментов на лессовых просадочных, набухающих, вечномерзлых, слабых водонасыщенных глинистых грунтах и торфах;
2. Назначение инженерных мероприятий по обеспечению надежности оснований и фундаментов сооружений на таких грунтах

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы механики грунтов

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к тесту

1 В каких грунтах значение коэффициента фильтрации будет наибольшим?

- а) пески
- б) глины
- в) галечники*
- г) суглинки
- д) супеси

2 Какие вопросы рассматриваются в механике грунтов?

- а) сжимаемость грунтов*
- б) сейсмические процессы и явления
- в) типы фундаментов
- г) условия образования магматических горных пород
- д) условия формирования морских отложений

3 Какие грунты являются водоупорными?

- а) галечник
- б) глина*
- в) песок
- г) суглинок
- д) супесь

4 Какой показатель характеризует водопроницаемость грунта?

- а) коэффициент пористости - e
- б) коэффициент фильтрации – K_f *
- в) коэффициент сжимаемости - m_0
- г) коэффициент неоднородности - C_u
- д) коэффициент Пуассона - ν

5 Какой прибор используют для определения максимальной плотности сухого грунта (ρ_d)?

- а) стабилومتر
- б). фильтрационный прибор
- в) прибор прямого среза
- г) одомер
- д) прибор стандартного уплотнения грунта*

6 При какой влажности достигается максимальная плотность сухого грунта?

- а) при влажности на границе текучести - W_L
- б) при оптимальной влажности – W_{opt} *
- в) при естественной W
- г) при влажности на границе раскатывания - W_P
- д) влажность при полном водонасыщении грунта - W_p

7 При какой влажности достигается максимальная плотность сухого грунта?

- а) при влажности на границе текучести

- б) при влажности полного водонасыщения грунта
- в) при естественной
- г) при оптимальной влажности*
- д) при влажности на границе раскатывания

8 Какой из перечисленных видов грунта относится к связному грунту?

- а) гравий
- б) песок
- в) супесь, суглинок, глина*
- г) торф
- д) галечник

Раздел 2. Основания и фундаменты

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к тесту

1 Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?

- а) это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна 1/4 ширины подошвы*
- б) это предельное давление уменьшенное на 20%
- в) это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна 1/2 ширины подошвы
- г) это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций

2 При расчете фундамента предварительно задаются:

- а) шириной подошвы*
- б) глубиной заложения
- в) модулем деформации
- г) расчетным сопротивлением

3 Что такое расчетная глубина промерзания?

- а) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания = 1
- б) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,4...1,1*
- в) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,2...0,9
- г) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания > 1

4 Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?

- а) Неравномерные деформации основания, которые вызывают дополнительные усилия в конструкциях сооружений*
- б) Деформации основания, которые превышают максимально допустимую абсолютную осадку
- в) Деформации основания, которые произошли в результате выдавливания (выпирания) грунта из-под фундамента при развитии областей сдвига
- г) Деформации основания, которые произошли в результате уплотнения грунта при увеличении напряжений от нагрузки фундаментов

5 Что такое нормативная глубина сезонного промерзания грунта?

- а) Это среднее значение из макс. величин за 10 летний период наблюдения под очищенной от снега поверхностью*
- б) Это расчетная глубина промерзания с коэффициентом надежности 0,8
- в) Это глубина промерзания грунта за зимний период
- г) Это среднее значение из макс. величин за 5 летний период наблюдения по данным метео-станции

6 В каких случаях необходима проверка слабого подстилающего слоя?

- а) Для вычисления осадки фундамента
- б) При расположении слабого слоя грунта под подошвой фундамента
- в) При расположении слабого слоя грунта на некоторой глубине ниже подошвы фундамента*
- г) При расчете фундамента по I предельному состоянию

7 Для чего под подошвой фундамента в глинистых грунтах устраивается песчаная подготовка?

- а) Для выравнивания контактных напряжений по подошве фундаментов, т.к. при разработке котлована поверхность грунта имеет неровности*
- б) Для увеличения фильтрации воды из глинистого основания, т.е. для ускорения процесса консолидации осадки
- в) Для трансформации эпюры контактных напряжений, в результате чего давления под подошвой распределяется равномерно
- г) Для уменьшения интенсивности давления от фундамента на глинистый грунт

8 В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми и ленточными фундаментами?

- а) Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании распределяются в условиях пространственной деформации; под подошвой ленточных фундаментов – в условиях плоской деформации*
- б) Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании с удалением от подошвы убывают более интенсивно, чем под подошвой ленточных фундаментов
- в) Под подошвой столбчатых фундаментов эпюра напряжения имеет форму прямоугольника в пределах сжимаемой толщи; под подошвой ленточных фундаментов – форму треугольника с высотой, равной двум толщинам сжимаемой толщи
- г) Под подошвой столбчатых фундаментов линии равных напряжений в основании распределяются на большую глубину, чем под подошвой ленточных фундаментов

9 Какие типы фундаментов допускается не рассчитывать по деформациям?

- а) Фундаменты мелкого заложения
- б) Висячие сваи
- в) Сваи-стойки*
- г) Столбчатые фундаменты

10 Фундамент – это:

- а) часть здания, передающая все нагрузки от здания на основание;*
- б) конструкции, ограждающие помещения от внешней среды;
- в) конструкции, разделяющие внутреннее пространство здания на этажи;
- г) внутренние вертикальные ограждения, разделяющие здание на помещения;

Ответ: а

11 Сплошные фундаменты выполняют:

- а) под отдельно стоящие опоры;
- б) в виде непрерывной стены из монолитных или сборных элементов;
- в) в виде массивной монолитной плиты под всем зданием;*
- г) при строительстве на слабых грунтах;

12 Для каких целей устраивают песчаную подушку под подошвой фундаментов?

- а) Для дренажа
- б) Для выравнивания давления под подошвой фундамента
- в) Для снятия напора грунтовых вод
- г) Для замены слабого грунта основания*

13 От чего зависит глубина заложения фундамента?

- а) От физико-механических характеристик основания

- б) От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностях здания
- в) От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и гидрогеологических условий
- г) От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностях здания и климатических условий района*

14 Что такое глубина заложения фундамента?

- а) Расстояние от поверхности планировки или пола подвала до подошвы фундамента*
- б) Расстояние от природной поверхности грунта или поверхности грунта в подвале до подошвы фундамента
- в) Расстояние от обреза фундамента или низа пола подвала до подошвы фундамента
- г) Расстояние от поверхности отмостки или бетонного пола подвала до подошвы фундамента

15 Когда глубина заложения фундамента изменяется ступенчато?

- а) Если отношение длины ступени к ее высоте $> 0,5$
- б) Если отношение длины ступени к ее высоте $\geq 0,5^*$
- в) Если отношение длины ступени к ее высоте $= 1$
- г) Во всех случаях для зданий с подвалами

16 На какое сочетание нагрузок производится расчёт фундаментов?

- а) Постоянные + особые
- б) Постоянные + временные (краткого действия)
- в) Постоянные + временные (длительного действия)*
- г) Постоянные + дополнительные

17 Ленточные фундаменты выполняют:

- а) под отдельно стоящие опоры;
- б) в виде непрерывной стены из монолитных или сборных элементов;*
- в) в виде массивной монолитной плиты под всем зданием;
- г) при строительстве на слабых грунтах;

18 Столбчатые фундаменты выполняют:

- а) под отдельно стоящие опоры;*
- б) в виде непрерывной стены из монолитных или сборных элементов;
- в) в виде массивной монолитной плиты под всем зданием;
- г) при строительстве на слабых грунтах;

19 Второе предельное состояние-это расчет:

- а) о несущей способности
- б) по прочности
- в) по деформациям*
- г) по расчетному сопротивлению основания

20 Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:

- а) Для зданий, сооружений I класса
- б) Для подпорных стен, отдельно стоящих и ленточных фундаментов
- в) Для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований*
- г) Всегда

21 Что означает выполнение условий расчета $P \leq R$?

- а) Фундамент недогружен
- б) Расчет по II предельному состоянию*
- в) Расчет по ограничению прочности
- г) Фундамент устойчив

22 Если при расчёте внецентренно нагруженного фундамента получено условие $P_{max} > 1,2R$, то необходимо:

- а) Уменьшить размеры фундамента и выполнить перерасчёт
- б) Увеличить размеры фундамента и выполнить перерасчёт*
- в) Изменить величину R
- г) Уменьшить глубину заложения фундамента

23 В каких случаях проектируется не симметричный фундамент?

- а) При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{min} < 0^*$
- б) При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{min} > 0$
- в) Для зданий с подвалом
- г) Если эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальной силы $e > 1$

24 Какое условие должно определять размеры подошвы центрально нагруженного монолитного фундамента?

- а) $P > R$ на 10%
- б) $P < R$ на 10...30%
- в) $P \leq R$ на 5...10%*
- г) $P \leq R$ на 10...30%

25 Из каких условий определяют размеры подошвы внецентренно нагруженных фундамента?

- а) $P \leq R$; $P_{max} \leq 1,2R$; $P_{min} > 0^*$
- б) $P \approx R$; $P_{max} > 1,2R$; $P_{min} < 0$; $P_{min} / P_{max} \geq 0,25$
- в) $P \leq R$; $P_{max} \leq 1,2R$; $P_{min} \leq 0$; $P_{max} / P_{min} \leq 0,30$
- г) $P < R$; $P_{max} < 1,2R$; $P_{min} < 1,5R$

26 По какому предельному состоянию рассчитывается свайный фундамент при определении числа свай?

- а) По I предельному состоянию*
- б) По II предельному состоянию
- в) По III предельному состоянию
- г) По I и по II предельным состояниям

27 Для закрепления лессового грунта используют:

- а) Струйную технологию
- б) Манжетную технологию
- в) Электроосмос
- г) Термическую обработку грунта*

28 Для чего применяются песчаные сваи?

- а) Для уплотнения лессовых грунтов
- б) Для укрепления оснований
- в) Для глубинного уплотнения грунтов*
- г) Для закрепления откосов

29 Манжетная технология закрепления оснований, это:

- а) Пропитка песка цементным раствором
- б) Нагнетание цементного раствора в грунт под давлением 2...3 атм
- в) Нагнетание цементного раствора в грунт под давлением 4...5 атм*
- г) Заполнение грунтовых пор в грунте силикатом натрия с добавлением $CaCl_2$

30 В чем особенность одно раствора метода силикатизации?

- а) Добавлением к жидкому стеклу $CaCl_2$
- б) Добавлением к силикатному клею H_2SO_4

- в) Добавлением к жидкому стеклу H_3PO_4 *
- г) Добавлением к цементному раствору HCl_2

31 Для каких целей устраивают песчаную подушку под подошвой фундаментов?

- а) Для дренажа
- б) Для выравнивания давления под подошвой фундамента
- в) Для снятия напора грунтовых вод
- г) Для замены слабого грунта основания*

32 Электрохимическое закрепление грунтов используется для оснований с Кф:

- а) 10 м/сут.
- б) 1...10 м/сут.
- в) 0,1...1 м/сут.
- г) < 0,1 м/сут.*

33 Для каких грунтов эффективно уплотнение грунтов трамбовками?

- а) Для сыпучих и лессовых*
- б) Для слабых глинистых грунтов
- в) Для песков пылеватых и крупнообломочных грунтов
- г) Для супесей и суглинков

34 Что такое электроосмос, и для чего он применяется в грунтах?

- а) Движение воды через поры грунта под влиянием разности потенциалов при постоянном электрическом токе, в водонасыщенных связных грунтах приводит к уменьшению влажности и увеличению плотности*
- б) Перемещения связной воды в глинистом грунте под влиянием разности потенциалов при постоянном электрическом токе, приводит к увеличению сил сцепления между частицами
- в) Перемещение силикатного раствора в песчаном грунте под влиянием разности потенциалов при переменном электрическом токе, приводит к увеличению прочности грунта
- г) Миграция воды в слабомерзлом грунте под влиянием разности потенциалов при переменном электрическом токе, приводит к электроосмотическому закреплению грунта

35 Просадочный грунт первого типа грунтовых условий по просадочности согласно определению характеризуется:

- а) наличием деформации просадки только при наличии дополнительной нагрузки
- б) отсутствием деформации просадки
- в) наличием просадки при замачивании без внешних нагрузок
- г) величиной просадки при замачивании от собственного веса не более 5 см.*

36 В чем отличие висячей сваи от сваи-стойки?

- а) В условиях работы*
- б) В форме острия
- в) В условиях погружения
- г) В длине

37 Выберите правильный размер (см) поперечного сечения ж/б сваи.

- а) 15×15
- б) 45×45
- в) 32×32
- г) 35×35 *

38 Какая разница между набивной сваей и сваей, изготовленной в грунте?

- а) В условиях погружения
- б) Незначительная
- в) Никакой*

г) В условиях работы

39 Сваи, выполненные по технологии «Atlas» это:

- а) Безоболочковые набивные сваи
- б) Сваи с извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком*
- в) Сваи с не извлекаемой оболочкой и винтовым наконечником
- г) Сваи с не извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком

40 Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, это:

- а) Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент перегрузки
- б) Несущая способность сваи, деленная на коэффициент перегрузки
- в) Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент надежности
- г) Несущая способность сваи, деленная на коэффициент надежности*

41 Отказ сваи при забивке, это:

- а) Отсутствие погружения сваи от удара молота*
- б) Величина погружения сваи от удара молота
- в) Поломка сваи
- г) Максимальное погружение сваи от удара молота

42 В каких грунтах отказ сваи больше при прочих равных условиях?

- а) Песках
- б) Гравии
- в) Глинах*
- г) Супеси

43 Что такое «отдых» свай?

- а) Временный промежуток при погружении сваи методом забивки для восстановления разрушенной структуры грунта около ее тела*
- б) Промежуток времени, который необходимо выдерживать перед устройством ростверка
- в) Промежуток времени в течении 10-15 минут, который необходимо выдерживать перед погружением сваи до проектной отметки
- г) Промежуток времени, при котором необходимо воздержаться от забивки свай, что не было выпора ранее погруженных свай

44 Что такое отрицательное трение грунта?

- а) Поверхностное трение грунта по стволу сваи, направленное вниз, возникающее при оседании окружающего сваю грунта*
- б) Соппротивление выдергиванию свай от сил бокового трения
- в) Трение, возникающее между окружающим грунтом и грунтовой «рубашки», которая образуется на боковой поверхности сваи
- г) «Сухое» трение вдоль ствола сваи за счет отжатия воды при забивке

45 Что такое «кустовой эффект» в свайном фундаменте?

- а) Это взаимное влияние свай при небольшом расстоянии между ними*
- б) Когда свайный фундамент представляет собой группу свай, объединенную поверху ростверком
- в) Когда в кусте свай расстояние между осями забивных сваями менее $3d$
- г) Когда куст свайного фундамента образован сваями-стойками

46 Что означает несущая способность сваи-трения?

- а) Величина нагрузки, соответствующая сумме сопротивлений грунта под подошвой и боковой поверхности*
- б) Способность грунта воспринять нагрузку через сваи определенных размеров
- в) Величина, соответствующая сопротивлению грунта под нижним концом сваи

г) Величина нагрузки, при которой даже незначительные силовые воздействия приводят к осадке сваи

47 Расчет по несущей способности грунтов основания заключается в выполнении условия:

- а) $N \leq F_d / \gamma_n$,
- б) $S \leq S_u$
- в) $N \leq F_d / \gamma_d$ *

48 В каких случаях рекомендуется применять свайные фундаменты с высоким ростверком?

- а) При устройстве фундаментов на мерзлых грунтах*
- б) При устройстве фундаментов в районах с повышенной сейсмичной активностью
- в) При устройстве фундаментов в грунтовых условиях II категории сложности

49 Как называется максимальная нагрузка, которую можно допустить на одиночную сваю по грунту?

- а) Несущая способность сваи*
- б) Расчетное сопротивление сваи
- в) Расчетная нагрузка сваи

50 Чему равны при устройстве свайных фундаментов предельные отклонения положения в плане забивных и набивных свай диаметром более 0,5 м, для одиночных полых круглых свай под колонны?

- а) предельным отклонениям ± 5 см
- б) Предельные отклонения: ± 8 см*
- в) Предельные отклонения: ± 1 см

51 При устройстве монолитного железобетонного ростверка, на какую глубину должны быть заделаны в него сваи?

- а) не менее 30 мм от низа ростверк
- б) не менее 50 мм от низа ростверк*
- в) не менее 80 мм от низа ростверк
- г) не менее 100 мм от низа ростверк

52 Как называется распределительная балка или плита, объединяющая поверху группы или ряды свай?

- а) монолитное ограждение
- б) ростверк*
- в) цоколь
- г) защитный слой бетона

53 Как называется компактно размещенная группа свай, объединенная ростверком и передающая нагрузку на основание, как правило, от одиночной колонны или опоры?

- а) сваи-стойки
- б) однорядные сваи
- в) кустовые сваи*
- г) одиночные сваи

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Задание на РГР по теме: «Расчет фундаментов акведука»

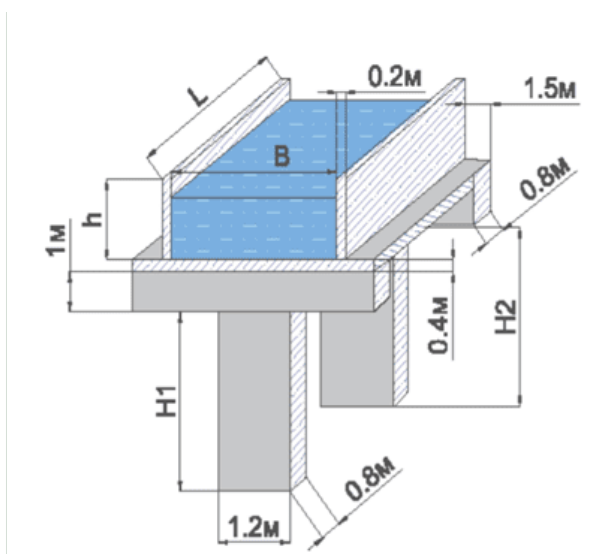
Исходные данные по грунтовым условиям, схема акведука и таблица с вариантами приведены на рисунках.

Состав работы

Контрольная работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки объемом примерно

20-30 с. печатного текста на писчей бумаге формата А4 (размер шрифта № 14. Nimes New Roman) с необходимыми схемами, таблицами, графиками и рабочего чертежа (графическая часть работы) на одном листе формата А3, оформленных в соответствии с существующими требованиями.

Рабочий чертеж и пояснительная записка выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к тестовым документам», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»).



Вариант	Размеры акведука, м			Размеры лотка, м	
	пролет L	высота 1-й опоры H_1	высота 2-й опоры H_2	высота стенки h	ширина лотка B
16	5,4	7,4	8,0	1,8	3,1
17	5,0	7,0	8,3	1,6	3,3
18	4,6	6,6	7,9	1,4	3,5
19	4,2	6,2	7,2	1,2	3,7

Таблица грунтовых условий. Вариант 17

Номер слоя	Глубина от поверх- ности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-95	I_L	e	γ_1 кН м ³	γ_2 кН м ³	c_t кПа	c_{II} кПа	ϕ_t град.	ϕ_{II} град.	E МПа
	от	до										
1	0,0	1,1	Почвенный слой	-	-	17,2	17,5	-	-	-	-	-
2	1,1	5,6	Суглинок тугопластичный непросадочный	0,33	0,685	16,8	17,2	53	55	13	14	9,4
3	5,6	7,2	Супесь пластичная	0,18	0,712	16,6	17,0	13	15	15	17	10,2
4	7,2	9,4	Песок крупный средней плот- ности насыщенный водой	-	0,708	16,7	17,1	0	0	25	27	8,1
5	9,4	15,0	Глина твердая	<0	0,654	18,3	18,6	64	70	6	8	17,8
УГВ	2,2		Вода агрессивна к бетону									

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1 Характеристика деформируемости грунта.

- 2 Принцип линейной деформируемости.
- 3 Закон уплотнения.
- 4 Как изменяется пористость грунта при увеличении сжимающей нагрузки?
- 5 Как определяется модуль деформации по результатам испытаний грунта штампом?
- 6 Закон сдвиговой прочности грунта.
- 7 Влияние порового давления на прочность глинистого грунта.
- 8 Две системы напряжений в грунтах.
- 9 Фильтрационная консолидация.
- 10 Ползучесть скелета грунта.
- 11 Изменение бытовых напряжений по глубине массива грунтов.
- 12 Влияние подземных вод на бытовые напряжения.
- 13 Распределение вертикальных напряжений под подошвой фундамента.
- 14 Распределение горизонтальных напряжений под подошвой фундамента.
- 15 Распределение касательных напряжений под подошвой фундамента.
- 16 Основные данные, необходимые для проектирования фундаментов мелкого заложения.
- 17 Опускные колодцы, их назначение и область применения.
- 18 Предельные состояния оснований (основные понятия).
- 19 Кессонные фундаменты, их назначение и область применения.
- 20 Основные причины развития неравномерных осадок фундаментов.
- 21 Глубинные буровые опоры, их назначение и область применения.
- 22 Меры по уменьшению чувствительности конструкций здания к неравномерным осадкам основания.
- 23 Искусственное улучшение оснований (основные методы и понятия).
- 24 Конструкции фундаментов мелкого заложения.
- 25 Проектирование и устройство песчаных подушек.
- 26 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства для выбора типа фундаментов.
- 27 Шпунтовые ограждения и боковые пригрузки как способы улучшения оснований.
- 28 Определение глубины заложения подошвы фундаментов.
- 29 Улучшение оснований поверхностным уплотнением грунтов.
- 30 Определение размеров подошвы центрально нагруженных фундаментов.
- 31 Глубинное уплотнение грунтов как способ улучшения оснований.
- 32 Определение размеров подошвы внецентренно-нагруженных фундаментов.
- 33 Химические методы закрепления грунтов.
- 34 Проектирование оснований фундаментов по второму предельному состоянию.
- 35 Фундаменты на илах и других слабых водонасыщенных глинистых грунтах.
- 36 Основные методы расчета осадок фундаментов и пределы их применимости.
- 37 Методы строительства на слабых глинистых грунтах.
- 38 Определение конечной осадки фундаментов методом послойного суммирования.
- 39 Лессовые просадочные грунты. Основные характеристики просадочности и методы их определения.
- 40 Определение конечной осадки фундаментов методом эквивалентного слоя.
- 41 Грунтовые условия первого типа по просадочности. Методы строительства зданий в таких грунтовых условиях.
- 42 Основные модели грунтовых оснований для расчета гибких фундаментов. Пределы их применимости.
- 43 Грунтовые условия второго типа по просадочности. Методы строительства зданий в таких грунтовых условиях.
- 44 Основы расчета гибких фундаментов с помощью Винклеровой модели грунтового основания.
- 45 Набухающие грунты. Характеристики набухания и методы их определения.
- 46 Основы расчета гибких фундаментов с помощью модели упругого полупространства.
- 47 Устройство и проектирование грунтовых подушек.
- 48 Типы свай и свайных фундаментов.
- 49 Фундаменты в вытрамбованных котлованах.

- 50 Набивные сваи. Способы изготовления и область применения.
- 51 Методы строительства на набухающих грунтах.
- 52 Определение несущей способности свай расчетно-аналитическим методом (по СНиП 2.02.03-85).
- 53 Определение сечения арматуры подошвы фундаментов.
- 54 Определение несущей способности свай динамическим методом.
- 55 Типы грунтовых условий по проработанности.
- 56 Определение несущей способности свай статическим методом (метод пробных нагрузок).
- 57 Вечномерзлые грунты (основные понятия и определения). Классификация вечномерзлых грунтов.
- 58 Проектирование центрально нагруженных свайных фундаментов.
- 59 Явления, происходящие при замерзании грунта.
- 60 Проектирование внецентренно-нагруженных свайных фундаментов.
- 61 Основные физические свойства вечномерзлых грунтов и методы их определения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Алексеев, С. И. Механика грунтов: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев, - Механика грунтов - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 168 с. - 978-5-4497-0734-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98509.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для вузов / Далматов Б. И.. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 416 с. - 978-5-507-44961-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/382322.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ПОЛИЩУК А.И. Основания и фундаменты, подземные сооружения: учебник / ПОЛИЩУК А.И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 558 с. - 978-5-907247-83-3. - Текст: непосредственный.
4. Кашников Ю. А. Прикладные задачи механики грунтов / Кашников Ю. А., Ашихмин С. Г., Лебедева О. О. - Пермь: ПНИПУ, 2020. - 95 с. - 978-5-398-02342-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/239690.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Муртазина, Л. А. Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов»: учебное пособие / Л. А. Муртазина, - Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 216 с. - 978-5-7410-1584-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69907.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Механика грунтов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата всех форм обучения, осваивающих образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 строительство / составители: Л. И. Черкасова, Д. Ю. Чунюк, И. М. Юдина. - Механика грунтов - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 32 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/57043.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Козловский В. Е. Механика грунтов : электронный практикум / Козловский В. Е.. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2022. - 67 с. - 978-5-7641-1743-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/264638.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Мангушев Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач / Мангушев Р. А., Усманов Р. А.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 172 с. - 978-5-507-44971-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/254654.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Соколов Н. С. Основания и фундаменты: вопросы и ответы / Соколов Н. С.. - 2-е изд., испр. и доп. - Чебоксары: ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2021. - 408 с. - 978-5-7677-3355-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/209516.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://znanium.com/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

102гд

весы ВЛТЭ-1100 - 1 шт.

виброметр универсальный ВИСТ-2,41 - 1 шт.

дефектоскоп ДУК-11М - 1 шт.

дефектоскоп ультразв. ПУЛЬСАР-1,2 - 1 шт.

измеритель защитн. слоя бетона ПОИСК-2,51 - 1 шт.

измеритель прочности строит. мат. ОНИКС-ОС new - 1 шт.

измеритель прочности уд.-имп. ОНИКС-2,62 - 1 шт.

306гд

прибор сдвиговый ПСГ - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с

нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
 - наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)