

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

| | |
|--|---------------------------------|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Обязательная |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.О.03.04 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 5; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 180 часов |
| Лекции | 4 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 4 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 4 семестр - 34 часа; |
| Самостоятельная работа | 4 семестр - 93,2 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | 4 семестр - 4 часа; |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Защита курсового проекта | 4 семестр - 0,3 часа; |
| Экзамен | 4 семестр - 0,5 часа; |
| | всего - 0,8 часа |

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Богатырева Т.В. |
| | Идентификатор | R9d0db042-BogatyrevaTV-a38d079 |

Т.В. Богатырева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Хохлов В.А. |
| | Идентификатор | Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074 |

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Саинов М.П. |
| | Идентификатор | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

М.П. Саинов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение теоретических и практических основ проектирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в разнообразных инженерно-геологических условиях.

Задачи дисциплины

- Формирование понятийного аппарата дисциплины;
- Изучение принципов формирования напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в зависимости от действующих на него факторов;
- Изучение принципов проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям в разнообразных инженерно-геологических условиях;
- Овладение методами расчета и конструирования фундаментов сооружений в различных инженерно-геологических условиях с учетом предъявляемых к ним требований с использованием норм проектирования, справочников, средств автоматизированного проектирования..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ИД-3оПК-3 Оценка инженерно- геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий | знать: - 1. способы оценки инженерно-геологических условий строительства и состав мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами. уметь: - 1. правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых. |
| ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений | ИД-6оПК-6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | знать: - 3. основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений; - 2. основные положения, методы конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами. уметь: - 3. выполнять графическое оформление принятых конструктивных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования; - 2. выполнять расчет и конструирование оснований и фундаментов в соответствии с современными представлениями и нормами. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|---|
| <p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений</p> | <p>ИД-13_{ОПК-6} Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4. базовые законы механики грунтов, основные принципы формирования напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в зависимости от действующих на него факторов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4. определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать иметь представление о грунтах и инженерно-геологической среде площадки строительства
- знать основные понятия, гипотезы и принципы сопротивления материалов и теории упругости
- знать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений
- уметь применять математический аппарат для решения инженерных задач в области механики грунтов
- уметь использовать современные методы и средства компьютерной графики, при построении геометрических моделей объектов

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Механика грунтов | 46 | 4 | 14 | - | 6 | - | - | - | - | - | 26 | - | Подготовка курсового проекта: Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. Тематика курсового проектирования связана с решением практических вопросов - выполнение проекта фундаментов одноэтажного промышленного здания. При выполнении курсового проекта студент должен научиться, пользоваться действующими сводами Правил (СП), ГОСТами, стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС), а также использовать нормативно-справочную, учебную и методическую литературу. В задании на КП входит расчет следующих разделов по теме "Механика грунтов": 1. Анализ инженерно-геологических условий места строительства Курсовой проект представлен в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: При оценке инженерно-геологических условий на основании исходных данных должны быть освещены следующие вопросы: 1. |
| 1.1 | Основные положения. Физические и механические свойства грунтов | 12 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 1.2 | Механические свойства грунтов | 12 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 1.3 | Напряженное состояние грунтового основания | 8 | | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 1.4 | Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов | 14 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | <p>Географическое положение площадки 2. Геологическая характеристика площадки (описание грунтов в порядке их залегания сверху вниз). По имеющимся физико-механическим свойствам грунтов следует в соответствии с нормами установить исчерпывающее описание каждого из пластов грунта площадки.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Задания контрольной работы ориентированы на решение задач по разделу "Механика грунтов". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: Расчеты по определению физико-механических характеристик для каждого заданного типа грунта (инженерно-геологического элемента - ИГЭ)</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Механика грунтов", подготовка к тестированию</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекционного материала, работа с учебной и нормативной литературой</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Механика грунтов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Механика грунтов"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[2], 9-190 [4], 11-12</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|----|---|----|---|---|---|---|---|------|---|--|
| 2 | Основания и фундаменты | 61.7 | 18 | - | 10 | - | - | - | - | - | 33.7 | - | <p><u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. Тематика курсового проектирования связана с решением практических вопросов - выполнение проекта фундаментов одноэтажного промышленного здания. При выполнении курсового проекта студент должен научиться, пользоваться действующими сводами Правил (СП), ГОСТами, стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС), а также использовать нормативно-справочную, учебную и методическую литературу. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: 1. Определение глубины заложения подошвы фундамента 2. Конструирование размеров обрезов фундаментов; Приведение нагрузок к центру подошвы фундаментов 3. Проектирование фундаментов мелкого заложения 4. Проектирование свайных фундаментов 5. Чертежи фундаментов: сечение и план расчетных вариантов фундаментов с отметками, размерами и привязкой к осям, схема расположения свай, схема расположения ФМЗ</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Задания ориентированы на решение задач по разделу "Основания и фундаменты". Студенту необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: - Проектирование фундаментов мелкого заложения; - Проектирование свайного фундамента; -</p> |
| 2.1 | Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании | 24 | 8 | - | 6 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 2.2 | Свайные фундаменты | 13.7 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 7.7 | - | |
| 2.3 | Проектирование оснований и фундаментов в особых условиях | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 2.4 | Особенности расчета подпорных сооружений | 16 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------|----|---|----|----|---|---|---|-----|------|------|---|
| | | | | | | | | | | | | | Расчет основания гидротехнического сооружения (ГС) по I группе предельных состояний (по прочности основания и устойчивости сооружения). Расчеты устойчивости (несущей способности) оснований. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основания и фундаменты" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основания и фундаменты" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основания и фундаменты", подготовка к тестированию <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекционного материала, работа с учебной и нормативной литературой <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 4-315 [2], 192-400 [3], 5-170 [4], 8-10, 17-35 [5], 5-25 [6], 6-51, 52-116, 144-170 |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Курсовой проект (КП) | 36.3 | - | - | - | 32 | - | 4 | - | 0.3 | - | - | |
| | Всего за семестр | 180.0 | 32 | - | 16 | 32 | 2 | 4 | - | 0.8 | 59.7 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 180.0 | 32 | - | 16 | 34 | | 4 | | 0.8 | | 93.2 | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Механика грунтов

1.1. Основные положения. Физические и механические свойства грунтов

Сложность природы грунтов и их свойства в сопоставлении с традиционными конструктивными материалами. Физические свойства и характеристики нескальных грунтов. Фазовый состав грунтов. Физические свойства грунтов, показатели свойств и методы их определения. Рост показателей физических свойств в прогнозировании их механических свойств. Строительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011..

1.2. Механические свойства грунтов

Специфика подходов при оценке механических свойств грунтов сравнение с традиционными конструктивными материалами. Компрессия грунтов. Компрессионная зависимость и ее графическая интерпретация. Коэффициент сжимаемости. Понятие о модуле деформации и коэффициенте Пуассона. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси-Павловского и условия его применимости к грунтовой среде. Коэффициент фильтрации и методы его определения..

1.3. Напряженное состояние грунтового основания

Фазы напряженного состояния. Задачи практического проектирования основания, приводящие к необходимости определения напряженного состояния в допредельном и предельном состоянии. НДС состояние линейно-деформируемого полупространства. Принцип линейной деформируемости грунтов.. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии (ПНС) грунтового основания. Предпосылки теории ПНС. Природа активного (E_a) и пассивного (E_p , o_p) давления, их роль в расчетах устойчивости ограждающих конструкций, методы определения..

1.4. Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов

Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов. Виды деформаций грунтов и физические причины их обуславливающие. расчетные виды деформаций оснований зданий и сооружений. Нормативные методы расчета осадок с использованием расчетных схем грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства и ЛД конечной толщины..

2. Основания и фундаменты

2.1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании

Основные понятия и определения. Подходы к выбору оснований и фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов: инженерно-геологические условия, характеристика здания, нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Первая группа предельных состояний. Условия необходимости расчета. Основные расчетные зависимости. Вторая группа предельных состояний. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости.. Виды и конструкции фундаментов. Проектирование фундаментов мелкозаложенного (ФМЗ). Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.. Общая последовательность определения размеров подошвы ФМЗ при действии центрально и внецентренно приложенной нагрузки. Проверка слабого

подстилающего слоя. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружений.

2.2. Свайные фундаменты

Область применения, классификация свай по способам изготовления, форме сечений, материалу, условиям работе в грунте и др. Забивные сваи. Конструктивные решения. Способы погружения забивных свай в грунт и взаимодействие с грунтом в процессе погружения. Подбор оборудования для погружения сваи в грунт. Сваи, изготовленные в грунте (буровые и набивные). Типы свай по способу изготовления. Способы повышения несущей способности: устройство уширений – буровых, камуфлетных, уплотнение щебня в забое. Понятие о несущей способности свай по прочности материала и прочности грунта. Особенности взаимодействия с грунтом висячих свай и свай-стоек.. Методы определения несущей способности свай. Расчетный метод (по формулам СП) определения несущей способности, по результатам полевых испытаний. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай в ростверке. Расчет свайных фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенных нагрузок. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в ростверке..

2.3. Проектирование оснований и фундаментов в особых условиях

Структурно-неустойчивые грунты (СНГ) и особенности строительства на них. Виды структурно-неустойчивых грунтов: лессовые, набухающие, насыпные и т.п. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов на СНГ.. Причины, приводящие к необходимости решения вопросов усиления грунтовых оснований и фундаментов. Способы усиления оснований. Способы реконструкции (усиления) фундаментов.. Фундаменты глубокого заложения (ФГЗ). Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения (ФГЗ). Виды фундаментов ГЗ: сваи-оболочки, буровые опоры, опускные колодцы, «стена в грунте», кессоны. Область применения, особенности устройства ФГЗ..

2.4. Особенности расчета подпорных сооружений

Виды подпорных сооружений. Проектирование подпорных стен. Методы определения давления грунта на подпорное сооружение.

3.3. Темы практических занятий

1. Практическое занятие № 7. Расчет фундаментов на просадочных грунтах. Определение начального просадочного давления, типа грунтовых условий по просадочности, определение просадки фундамента на естественном основании;
2. Практическое занятие № 5. Расчет свайных фундаментов. Решение задач по определению основных размеров ростверков, типа, длины и марки свай, количества свай (расчеты по I ПС и по II ПС);
3. Практическое занятие № 2. Определение напряжений в грунтовом массиве. Решение задач по определению напряжений в грунтовом массиве от внешней нагрузки при различных случаях загрузки, а также от собственного веса грунта;
4. Практическое занятие № 3. Определение основных размеров ФМЗ. Анализ инженерно-геологических условий площадки, «посадка» фундамента, решение задач по определению глубины заложения подошвы фундамента, а также ширины и длины подошвы фундамента на естественном основании(расчет грунтового основания по II ПС);
5. Практическое занятие № 1. Физические и механические свойства и характеристики

нескальных грунтов. Решение задач по определению производных (расчетных) характеристик нескальных грунтов и механических свойств грунтов (деформационные и прочностные);

6. Практическое занятие 8. Определение давления грунта на подпорные стенки;
7. Практическое занятие № 4. Расчет осадки ФМЗ методом послойного суммирования;
8. Практическое занятие №6. Конструирование ростверка свайного куста.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Механика грунтов"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Основания и фундаменты"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Механика грунтов"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основания и фундаменты"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Механика грунтов"
2. Консультации проводятся по разделу "Основания и фундаменты"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Механика грунтов"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основания и фундаменты"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 4 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- проектирование оснований и фундаментов промышленного здания

График выполнения курсового проекта

| Неделя | 1 - 4 | 5 - 8 | 9 - 12 | 13 - 16 | Зачетная |
|---|-------|-------|--------|---------|--------------------------|
| Раздел курсового проекта | 1, 4 | 2, 4 | 3, 4 | 4 | Защита курсового проекта |
| Объем раздела, % | 15 | 30 | 30 | 25 | - |
| Выполненный объем нарастающим итогом, % | 15 | 45 | 75 | 100 | - |

| Номер раздела | Раздел курсового проекта |
|---------------|--|
| 1 | Исходные данные для проектирования. Оценка конструктивного решения здания и характера нагрузок. Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки |
| 2 | Проектирование фундаментов мелкого заложения |
| 3 | Проектирование свайных фундаментов |
| 4 | Разработка графической части курсового проекта |

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|------------------------|---|---|--|
| | | 1 | 2 | |
| Знать: | | | | |
| 1. способы оценки инженерно- геологических условий строительства и состав мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов | ИД-3 _{ОПК-3} | + | | Контрольная работа/Механика грунтов |
| 2. основные положения, методы конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами | ИД-6 _{ОПК-6} | + | + | Контрольная работа/Механика грунтов Контрольная работа/Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования |
| 3. основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений | ИД-6 _{ОПК-6} | | + | Контрольная работа/Свайные фундаменты |
| 4. базовые законы механики грунтов, основные принципы формирования напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в зависимости от действующих на него факторов | ИД-13 _{ОПК-6} | | + | Контрольная работа/Расчет подпорной стены |
| Уметь: | | | | |
| 1. правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых | ИД-3 _{ОПК-3} | + | | Контрольная работа/Механика грунтов |
| 2. выполнять расчет и конструирование оснований и фундаментов в соответствии с современными представлениями и нормами | ИД-6 _{ОПК-6} | + | + | Контрольная работа/Механика грунтов Контрольная работа/Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования |
| 3. выполнять графическое оформление принятых конструктивных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования | ИД-6 _{ОПК-6} | | + | Контрольная работа/Свайные фундаменты |

| | | | | |
|---|------------------------|--|---|---|
| 4. определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок | ИД-13 _{ОПК-6} | | + | Контрольная работа/Расчет подпорной стены |
|---|------------------------|--|---|---|

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Механика грунтов (Контрольная работа)
2. Расчет подпорной стены (Контрольная работа)
3. Свайные фундаменты (Контрольная работа)
4. Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Курсовой проект (КП) (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Берлинов М. В.- "Основания и фундаменты", (8-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (320 с.)

<https://e.lanbook.com/book/151657>;

2. Далматов Б. И.- "Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии)", (6-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (416 с.)

<https://e.lanbook.com/book/154379>;

3. Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 172 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-4094-8.;

4. Богатырева, Т. В. Проектирование оснований и фундаментов: [в 2-х ч.] : методические указания по курсовому и дипломному проектированию по направлению 08.03.01 "Строительство" / Т. В. Богатырева, А. А. Солодков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021.;

5. В. П. Лихачев, С. В. Луза, И. Е. Петров, И. К. Самарин, В. И. Станкевич, И. Н. Щербина, А. В. Михайлов- "Методы расчета устойчивости и прочности гидротехнических сооружений: (железобетонные сооружения на нескальных основаниях)", (Изд. 2-е), Издательство:

"Издательство литературы по строительству", Москва, 1966 - (441 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611565>;

6. Мангушев Р. А., Усманов Р. А. - "Основания и фундаменты. Решение практических задач", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (172 с.)

<https://e.lanbook.com/book/206288>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
4. Libre Office;
5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-307, Учебная аудитория | стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-305, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории | Ж-120, | сервер, кондиционер |

| | | |
|--|--|---|
| для проведения промежуточной аттестации | Машинный зал ИВЦ | |
| | Г-305, Учебная аудитория | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Лекционная аудитория | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС" | стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ" | стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Основания и фундаменты**

(название дисциплины)

4 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Механика грунтов (Контрольная работа)

КМ-2 Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования (Контрольная работа)

КМ-3 Свайные фундаменты (Контрольная работа)

КМ-4 Расчет подпорной стены (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 16 |
| 1 | Механика грунтов | | | | | |
| 1.1 | Основные положения. Физические и механические свойства грунтов | | + | | | |
| 1.2 | Механические свойства грунтов | | + | | | |
| 1.3 | Напряженное состояние грунтового основания | | + | | | |
| 1.4 | Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов | | + | + | | |
| 2 | Основания и фундаменты | | | | | |
| 2.1 | Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании | | + | + | | |
| 2.2 | Свайные фундаменты | | | | + | |
| 2.3 | Проектирование оснований и фундаментов в особых условиях | | | | | + |
| 2.4 | Особенности расчета подпорных сооружений | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 30 | 30 | 25 |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основания и фундаменты

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 КМ1. Исходные данные. Сбор нагрузок. Анализ ИГ условий площадки строительства

КМ-2 КМ2. Проектирование фундаментов мелкого заложения

КМ-3 КМ3. Проектирование свайных фундаментов

КМ-4 КМ4. Графическая часть курсового проекта

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

| Номер раздела | Раздел курсового проекта/курсовой работы | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 16 |
| 1 | Исходные данные для проектирования. Оценка конструктивного решения здания и характера нагрузок. Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки | | + | | | |
| 2 | Проектирование фундаментов мелкого заложения | | | + | | |
| 3 | Проектирование свайных фундаментов | | | | + | |
| 4 | Разработка графической части курсового проекта | | + | + | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 30 | 30 | 25 |