

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Механика грунтов

Цель дисциплины - способствовать успешной подготовке бакалавров по направлению «Геология» к научно- производственной работе и формирования компетенций в области знаний об инженерно-геологических свойствах горных пород, а также освоение навыков обоснования состава, содержания, последовательности и детальности выполнения инженерно-геологических изысканий.

Задачи дисциплины:

- овладеть навыками использования ГОСТов и СП, средств и оборудования для выполнения работ при изысканиях для проектирования строительства, ремонта и реконструкции сооружений;
- изучить разновидности грунтов и их свойства, методы определения основных показателей грунтов, способы улучшения свойств грунтов;
- освоить правила составления программ инженерно-геологических изысканий, методы лабораторного определения состава, физических и физико-механических свойств грунтов и статистической обработки их результатов.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: нормативно-технические документы, регламентирующие организацию и проведение инженерных изысканий, состав работ по инженерным изысканиям, источники инженерно-геологической информации. Уметь: выбирать состав и объем полевых и лабораторных работ по инженерным изысканиям, анализировать инженерно-геологическую обстановку. Владеть: методикой выполнения полевых и лабораторных работ по инженерным изысканиям и интерпретации полученных результатов.

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Физическая природа и физические свойства грунтов

Понятие названия предмета. История становления и развития предмета как научно-практической дисциплины, начиная с XVIII века. Основоположники и выдающиеся исследователи в области механики грунтов. Развитие науки в России и за рубежом в 20-21 в.в. Практическое применение и использование результатов определений механических свойств грунтов в строительстве, промышленности и хозяйственной деятельности. Связь механики грунтов с другими науками – инженерная геология, гидрогеология, геоэкология

и др. Терминология, основные понятия. Связь механических свойств грунтов с их физическими свойствами. Физические свойства грунтов, основные характеристики – гранулометрический состав, плотность (природная плотность, плотность скелета грунта, плотность минеральной части), пористость, коэффициент пористости, влажность, полная влажность, объемная влажность, коэффициент водонасыщения, влажность на границах раскатывания и текучести, пластичность, консистенция, содержание органики и др. Физические формулы и математические выражения физических свойств грунтов. Взаимосвязь физических характеристик. Основы и понятие классификации грунтов и их физических свойств. Основные классификационные характеристики. Условные обозначения. Физическая размерность классификационных характеристик. Физические (математические) значения классификационных характеристик. Нормативная база классификации физических свойств грунтов.

Тема 2. Механические свойства грунтов

Понятие механических свойств грунтов. Связь механических характеристик грунтов с их физическими свойствами. Основные механические характеристики грунтов – деформационные свойства (модуль общей деформации), фильтрационные свойства (коэффициент фильтрации, гидравлический градиент), прочностные свойства (коэффициент сцепления, угол внутреннего трения). Нормативная база физико-механических характеристик грунтов. Цели и задачи создания нормативной базы. Нормативные документы РФ – СНИП, ГОСТ, СП, СН, ВСН, РСН и т.д. Нормативная база физико-механических характеристик грунтов США – ASTM, Европы – стандарт ВР и др. Сравнительный анализ зарубежных и российских стандартов. Описание методов определения физических свойств грунтов. Лабораторные и полевые методы. Лабораторное и полевое оборудование для определения физических свойств. Технические характеристики оборудования и приборов. Методика выполнения лабораторных и полевых тестов. Описание методов определения механических свойств грунтов. Лабораторные и полевые методы. Лабораторное и полевое оборудование для определения механических свойств. Технические характеристики оборудования и приборов. Методика выполнения лабораторных и полевых тестов. Компрессионные приборы. Стабилометры трехосного сжатия. Срезные приборы. Статическое и динамическое зондирование – СРТ, РСРТ и SPT. Крыльчатка, пенетrometer, торвэйн. Математическая обработка полученных данных. Вероятность. Доверительный интервал. Среднее значение. Коэффициент вариации. Метод наименьших квадратов. Среднеквадратическое отклонение. Число степеней свободы. Инженерно-геологический элемент (ИГЭ). Водопроницаемость и фильтрационные свойства. Закон ламинарной фильтрации. Гидравлический градиент. Коэффициент фильтрации. Влияние подземных вод на строительные свойства грунтов и на фундаменты. Агрессивность грунтовых вод. Влияние грунтовых вод на устойчивость и прочность основания.

Тема 3. Распределение напряжений в грунтовом массиве

Состояние грунта. Интенсивность действующих нагрузок. Монолитные скальные грунты. Трещиноватая скала. Разборная скала. Крупнообломочные грунты. Однородные и неоднородные грунты. Водонасыщенные грунты. Глинистые грунты. Применение расчетов устойчивости откосов в практической деятельности. Определение высоты и угла откоса. Нагрузки на откос. Оползни. Поверхности скольжения и обрушения. Расчет устойчивости вертикальной стенки. Показатели трения и сцепления в расчетах. Определение величины давления грунта на подпорную стенку. Активное и пассивное давление грунта. Определение фундаментов – ленточный, плитный, свайный. Расчет осадки ленточного фундамента на естественном основании методом послойного суммирования с вычислением мощности сжимаемой толщи. Расчет осадки ленточного фундамента методом эквивалентного слоя для слоистого основания. Свайные

фундаменты. Основные причины развития неравномерных осадок. Совместная работа основания и сооружения.