Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика грунтов

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 03-04-2025 10:35:46 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– решение задач строительства, связанных с проектированием оснований зданий и сооружений, с учетом особенностей работы грунтового основания и фундаментов, как конструктивных элементов зданий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научиться оценивать условия работы грунтов в толще оснований, знание особенностей и условий применения существующих расчетных моделей и решений для определения деформируемости и прочности оснований, выбор метода расчета, наиболее полно учитывающего местные условия.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Строительные материалы;
– Инженерная геология;
– Инженерная экология в строительстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Специальные вопросы технологии и организации возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений;
– Динамика и устойчивость сооружений;
– Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Изыскания	ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	ОПК-5.1 Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	– знать: методики проведения инженерных изысканий. – уметь: применять полученные знания для практического решения широкого круга инженерных задач необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищ-но-коммунального хозяйства.
		ОПК-5.2 Выполняет основные операции инженерных изысканий для строительства	– знать: основные операции инженерно-геологических и геодезических изысканий для строительства. – уметь: выполнять основные операции инженерно-геологических и геодезических изысканий для строительства.
		ОПК-5.3 Осуществляет планирование и контроль выполнения проектно-изыскательских работ в строительной отрасли	– знать: особенности инженерных изысканий. – уметь: документировать результаты инженерных изысканий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Механика грунтов (Сложность природы грунтов и их свойства. Классификация горных пород. Методы получения инженерно-геологической информации. Структура, текстура грунта. Горно-геологические явления, возникающие при ведении строительных работ. Геологическая деятельность воды. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации, методы его определения. Водопроницаемость грунтов. Эффективные и нейтральные напряжения. Связь водопроницаемости с деформируемостью и прочностью грунтов. Фазы напряженного состояния грунтового основания. Понятие о критическом и предельном давлении на грунт. Понятие о предельном напряженном состоянии в определенной точке и в конечной области грунтового основания);

Тема 1.1 Основные закономерности механики грунтов (Компрессия грунтов. Компрессионная зависимость и ее графическая интерпретация. Коэффициент сжимаемости, модуль деформации, коэффициент бокового расширения, коэффициент бокового давления. Сопротивление грунтов сдвигу, как критерий прочности. Уравнение Ш.

Кулона, угол внутреннего трения и удельная сила внутреннего сцепления. Геологическая деятельность воды. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации, методы его определения. Водопроницаемость грунтов. Эффективные и нейтральные напряжения. Связь водопроницаемости с деформируемостью и прочностью грунтов. Фазы напряженного состояния грунтового основания. Понятие о критическом и предельном давлении на грунт. Понятие о предельном напряженном состоянии в определенной точке и в конечной области грунтового основания);

Тема 1.2 Распределение напряжений в грунтах (Принцип линейной деформируемости грунтов. Основные задачи напряженного состояния для линейно-деформируемого полупространства и полуплоскости. Случай загружения поверхности полупространства одной сосредоточенной силой и группой сил. Загружение полупространства распределенной нагрузкой (общий случай). Задача Лява. Метод угловых точек. Случай плоской деформации. Задача Фламана. Распределение напряжений от действия собственного веса грунта. Основная система уравнений теории предельного напряженного состояния. Исходные предпосылки. Устойчивость свободных откосов и склонов. Общее представление о строгом и приближенном методах решения основной системы. Определение предельной нагрузки на грунтовое основание графоаналитическими методами. Фазы напряженного состояния, критическая нагрузка, расчетное сопротивление грунта. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии);

Тема 1.3 Виды деформаций оснований сооружений (Расчет осадок фундаментов. Метод послойного элементарного суммирования. Формула осадки слоя конечной толщины (Н.М. Герсеванова) как основа нормативных методов расчета осадок одиночных фундаментов. Расчетные методы с использованием моделей линейно-деформируемого полупространства и линейно-деформируемого слоя конечной толщины. Область использования методов. Изменение осадок во времени. Основные этапы расчета);

Тема 1.4 Определение давлений грунтов на ограждения (Взаимодействие ограждающей конструкции и массива грунта. Природа активного давления и пассивного отпора грунта. Давление покоя. Влияние направления и величины перемещений ограждающей конструкции на характер взаимодействия с грунтовым массивом. Использование аппарата теории предельного напряженного состояния для определения активного давления и пассивного отпора, общая сводка методов решения, их анализ (строгое и приближенные решения графоаналитические методы). Метод плоских поверхностей скольжения (метод Ш. Кулона). Основной случай – предпосылки, вывод расчетных формул, эпюры активного давления и пассивного отпора. Учет сцепления грунта и пригрузки на поверхности грунта обратной засыпки в

основном случае. Вывод формул Ш. Кулона для определения равнодействующих активного давления и пассивного отпора как экстремальных значений для подпорной стены с наклонной задней гранью, при плоской поверхности обратной засыпки, имеющей угол наклона к горизонту, грунты обратной засыпки, обладающем только трением, с учетом трения грунта на зад-ней грани (аналитический метод решения). Выражения для коэффициентов активного давления и пассивного отпора. Разложение равнодействующих активного давления и пассивного отпора на горизонтальную и вертикальную составляющую. Учет сцепления грунта обратной засыпки с использованием давления связности. Эпюры активного давления и пассивного отпора. Построение очертаний призмы обрушения и призмы выпора при определении активного давления и пассивного отпора грунта. Алгоритм построения очертаний призмы обрушения для общего слу-чая (наклонная задняя грань, наклонная поверхность обратной засыпки, трение на задней грани или на расчетной плоскости, проходящей в грунте обратной засыпки). Учет неоднородности грунта обратной засыпки и ломаной поверхности задней грани стены. Определение активного давления грунта при произвольной форме поверхности обратной засыпки и произвольном характере внешних нагрузок на ней).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Механика грунтов		
Тема 1.1.	Основные закономерности механики грунтов	4	
Тема 1.2.	Распределение напряжений в грунтах	4	
Тема 1.3.	Виды деформаций оснований сооружений	4	
Тема 1.4.	Определение давлений грунтов на ограждения	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Определение физических характеристик грунтов	4	
Тема 1.1.	Определение характеристик пластичности	2	
Тема 1.1.	Основные закономерности механики грунтов	8	
Тема 1.2.	Анализ грунтовых условий	2	
Тема 1.2.	Выбор глубины заложения фундамента	2	
Тема 1.2.	Определение площади подошвы фундамента	2	
Тема 1.2.	Распределение напряжений в грунте	4	
Тема 1.3.	Определение коэффициента устойчивости грунтового откоса методом кругло-цилиндрических поверхностей скольжения	6	
Тема 1.4.	Определение давления грунтов на ограждения	2	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	8	
Тема 1.1.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к	8	

	лабораторной работе.		
Тема 1.2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	6	
Тема 1.3.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	8	
Тема 1.4.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**60**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Тема 1.1.	ОПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Тема 1.2.	ОПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Тема 1.3.	ОПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Тема 1.4.	ОПК-5	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Экзамен.	ОПК-5	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 20 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 16	хорошо
13	не менее 14	удовлетворительно
9	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 14 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 10 – 13 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; наблюдение за работой на лабораторной работе; отчет о лабораторной работе.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Подготовку к лабораторным работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ, затрудняется связать теорию вопроса с практикой, экзамен сдан не в установленный срок.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Малышев, М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие. – Москва : АСВ, 2015. – 104 с. – ISBN 978-5-4323-0059-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html (дата обращения: 17.03.2025);

2 Ермолович, Е. А. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум : учебное пособие для вузов / Е.А. Ермолович, А.В. Овчинников, Е.В. Лычагин. – 2-е изд. – Москва : Юрайт,

2022. – 289 с. – ISBN 978-5-534-11752-3. – URL: https://urait.ru/bcode/495936 (дата обращения: 17.03.2025);

3 Михайлов, А. Ю. Механика грунтов : курс лекций / А. Ю. Михайлов, Ж. Г. Концедаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 364 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618132 (дата обращения: 17.03.2025);

4 Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие для вузов / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08990-5. — URL: https://urait.ru/bcode/492503 (дата обращения: 17.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Стройплощадка;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– ЛИРА САПР;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), ступками фарфоровыми по ГОСТ 9147-80; режущими кольцами-пробоотборниками, пестиками по ГОСТ 9147-80 с резиновым наконечником; чашками фарфоровыми по ГОСТ 9147-80; бюксами алюминиевыми по ГОСТ 23932-90; ситами по ГОСТ Р 51568-99; чашками алюминиевыми цилиндрической формы; пикнометрами по ГОСТ 22524-77, конусами по ГОСТ 5180-84; шкафом сушильным ШСУ; шпателями по ГОСТ 10778-83, компрессионными приборами конструкции Знаменского, индикаторами деформаций часового типа с ценой деления шкалы 0,01 мм, наборами гирь, установкой для испытания грунта методом одноплоскостного среза; режущими кольцами (цилиндрической формы с режущим краем, рабочим кольцом прибора для испытаний); гладкими пластинами (стекло, пластик и т.п.); винтовыми прессами; штангенциркуль по ГОСТ 166; плоскими лопатками; ножами с прямым лезвием; лабораторными весами СЕ 6101-

С, учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Платонова Снежана Витальевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор НП СРО "Кузбасский ПНЦ", к.т.н., доцент — С.К. Яковлев

должность, степень, звание представителя работодателя — подпись — инициалы, фамилия



Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Какие виды грунтов Вы знаете? (крупнообломочные, песчаные, глинистые, лёссовые, илы)
2. Чему равна плотность воды? (1 г/см3)
3. Из чего состоят грунты? (твёрдые минеральные частицы, вода в различных видах и состояниях, газообразные включения)
4. Каковы размеры крупнообломочных, песчаных, пылеватых и глинистых частиц? (крупнообломочные грунты – содержание частиц крупнее 2 мм более 50%; песчанные - несвязный минеральный грунт с массой частиц размером 0,05-2 мм более 50% и числом пластичности Ip<1%; глинистые - связный грунт, состоящий в основном из пылеватых и глинистых (не менее 3%) частиц, обладающий свойством пластичности Ip≥1%)
5. Что называется гранулометрическим составом грунта? (… - процентное содержание первичных (не агрегированных) частиц различной крупности по фракциям, выраженное по отношению их массы к общей массе грунта)
6. Что такое структура грунта? (Структура грунта — совокупность признаков, отражающих размер, форму, характер поверхности, количественное соотношение его структурных элементов (отдельных зерен, частиц, агрегатов, цемента, стекла) и характер взаимосвязи их друг с другом.)
7. Какие структурные связи существуют в грунтах? (водноколоидные – вязкопластичные, мягкие, обратимые; кристаллизационные – хрупкие (жесткие), необратимые – водостойкие и неводостойкие).
8. Что такое момент инерции? (геометрическая характеристика сечения)
9. Какие виды фундаментов вы знаете? (ленточный, свайный, столбчатый отдельно стоящий фундамент)
10. Что такое фундамент? (… - подземная или подводная часть сооружения, которая передает его грунтовому основанию статическую нагрузку, создаваемую весом сооружения, и дополнительные динамические нагрузки, создаваемые ветром либо движением воды, людей, оборудования или транспорта.)

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Механика грунтов.

Тема 1.1. Основные закономерности механики грунтов

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Вода в грунтах, ее виды и свойства.
2. Какие инженерно-геологические изыскания вы знаете?
3. Чему равна плотность воды?

4. Что называется плоским напряженным состоянием?

5. Что называется компрессией?

6. Что относится к физико-химическим факторам, определяющим химический состав подземных вод?

7. Что относится к физическим факторам, определяющим химический состав подземных вод?

8. Как называются локально распространенные и, как правило, непостоянно существующие скопления гравитационных вод, формирующиеся на пространственно невыдержанных «водоупорах» в породах зоны аэрации, выше уровня грунтового водоносного горизонта?

9. Как называется любое ухудшение их качества (в сравнении с естественными условиями), прямо или косвенно связанное с деятельностью человека, включая промышленное производство, сельское хозяйство, коммунально-бытовую деятельность, называется _____ подземных вод?

10. Как называется насыщенная водой масса рыхлого материала, способная течь под действием силы тяжести?

Тема 1.2 Распределение напряжений в грунтах

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Нужны ли эксперименты для правильной постановки задачи с использованием основных уравнений теории предельного равновесия сыпучей среды?

2. Какие инженерные задачи рассматриваются в теории предельного равновесия сыпучей среды?

3. Какова предельная высота вертикального откоса? Как ее найти?

4. Каков предельный угол наклона сыпучего откоса?

5. Какую форму имеет предельно устойчивый откос без пригрузки? Какие условия ставятся на его контуре?

6. Что называется эффективным давлением?

7. Эффективное давление в грунте отражает напряжение в …

Тема 1.3 Виды деформаций оснований сооружений

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.В каких случаях происходит заболачивание территории?

2.Как возникают источники подземных вод (ключи, родники)?

3.Как ориентируются потоки грунтовых вод?

4.Что понимается под водоупором?

5.Из каких соображений устанавливаются величины предельных значений совместной деформации зданий и сооружений?

6Какие виды мероприятий можно использовать для уменьшения деформаций оснований?

7.Какие цели преследуются при изменении строительных свойств грунтов оснований?

8.Какие факторы необходимо учитывать при проектировании фундаментов?

9.На какие виды подразделяют совместные деформации оснований и фундаментов?

10.Влияет ли конструкция фундамента на использование имеющихся решений теории упругости для определения деформации поверхности основания?

Тема 1.4 Определение давлений грунтов на ограждения

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Можно ли с помощью классификационных показателей оценить прочность и сжимаемость нескальных грунтов основания?

2.Чем отличаются естественные и искусственные основания?

3.Для чего устраиваются фундаменты?

4.Какие требования предъявляют к проектированию оснований и фундаментов?

5.Какая рекомендуется последовательность проектирования оснований и фундаментов?

6.Какие обстоятельства следует особо учитывать при выборе основания для здания или сооружения?

7.Какие можно предложить конкретные типы фундаментов и оснований?

8.Кто проводит инженерно-геологические изыскания?

9.Какие изыскания проводятся на строительной площадке до проектирования и строительства будущего здания или сооружения?

10.Что включает полный комплекс изыскательских работ?

11.Какое давление проявляется при перемещении подпорной стенки под действием нагрузок по направлению к грунту за стенкой?

12.Увеличивается ли сила активного давления грунта на стенку наличие на поверхности грунта за подпорной стенкой равномерно распределенной нагрузки?

13.Что означает термин "отрицательная пригрузка" в задаче о несущей способности основания?

2 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

3 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Дайте определение «грунта»? Перечислите основные свойства грунта? Прочностные характеристики грунтов?

2.Сопротивление грунтов сдвигу. Методы определения прочностных характеристик грунтов.

3.Классификация грунтов по ГОСТ 25100. (Классификация грунтов по прочности; по числу пластичности Ip; по показателю текучести IL.; по коэф. водонасыщения Sr; по коэф. пористости e).

4.Сжимаемость грунтов. Компрессионная зависимость. Закон уплотнения. Коэффициент сжимаемости. Коэффициент бокового давления в условиях невозможности бокового расширения.

5.Задача Лява, метод угловых точек. Определить напряжение в точке М при действии равномерно распределенной нагрузки (см. рис.)?

6.Природные грунты. Специфические свойства нескальных грунтов по сравнению со свойствами сплошных тел. Фазовый состав грунтов. Жидкая фаза. Виды воды в грунте.

7.Фазовый состав грунтов. Твердая фаза. Гранулометрический состав. Методы его определения. Физические свойства грунтов. Пористость. Влажность. Степень влажности.

8.Фазы напряженного состояния грунта. Предельное напряженное состояние грунта. Условие предельного напряженного состояния для сыпучих и связных грунтов.

9.Принцип линейной деформируемости грунтов. Распределение напряжений в упругом полупространстве от действия сосредоточенных сил. Задача Буссинеска.

10.Модуль деформации грунтов. Методы определения. Анализ и оценка методов.

11.Расчет грунтовых оснований по II-му предельному состоянию. Расчетная осадка. Предельно допустимая осадка, определение ее величины.

12.Давление грунтов на ограждающие конструкции. Активное и пассивное давление.

13.Основные и производные характеристики грунтов?

14.Причины нарушения устойчивости откоса?

15.Основные характеристики грунтов и метод их определения.

16.Устойчивость откоса идеально сыпучего грунта (постановка задачи). Чему равен предельный угол откоса сыпучего грунта?

17.Производные характеристики грунтов.

18.Условие равновесия идеально связного грунта (постановка задачи для вертикального откоса). Как определяется максимальная высота вертикального откоса?

19.Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения (постановка задачи). Что такое коэффициент устойчивости? При каком значении коэффициента устойчивости откос считается устойчивым?

20.Нарисовать и пояснить как работает компрессионный прибор (одометр).

21.Определение давления грунтов на подпорные стенки (для сыпучих и связных грунтов)?

22.Модуль деформации E. Методы его определения.

23.Определение модуля деформации E по данным компрессионных испытаний.

24.Критические нагрузки, расчетное сопротивление R (определение, от чего зависит)?

25.Определение модуля деформации Е штамповыми испытаниями. Формула Шлейхера.

26.О мерах борьбы с оползнями.

27.Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации Дарси.

28.Задача Буссинека (постановка, формулировка)?

29.Нарисовать и пояснить как работает срезной прибор. Что на нем определяют?

30.Как определяется максимальная высота вертикального откоса для идеально связанного грунта?

31.Задача Фламана. Линии равных напряжений (изобары, распоры, сдвиги).

32.Определение давления грунтов на подпорные стенки (для сыпучих и связных грунтов, в случае действия на поверхность грунта равномерно распределенной нагрузки?).

33.Распределение напряжений от собственного веса грунтов.

34.Фазы напряженного состояний грунтов.

35.Виды воды и газа в грунте.

36.Распределение напряжений в случае плоской задачи от действия равномерно распределенной нагрузки. Показать характер эпюр σy σz τ.

37.Цели и задачи курса «Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений». Основные понятия и определения. Связь дисциплины с науками инженерно-геологического и механико-математического цикла.

38.Природные грунты. Специфические свойства грунтов (нескальных) по сравнению со свойствами сплошных тел.

39.Основные задачи механики грунтов.

40.Физические свойства грунтов. Пористость. Влажность. Степень влажности.

41.Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации. Начальный градиент напора в глинистых грунтах.

42.Влияние водопроницаемости грунтов на скорость сжатия. Эффективные и нейтральные давления. Гидродинамический процесс в грунтовой массе .

43.Теория распределения напряжений в основаниях сооружений. Задачи, приводящие к необходимости вычисления напряжений в различных точках основания от различных видов погружения.

44.Принцип линейной деформируемости грунтов.

45.Распределение напряжений в упругом полупространстве от действия сосредоточенных сил. Задача Буссинеска.

46.Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки. Формулы и их анализ.

47.Определение сжимающих напряжений в случае плоской задачи от равномерной нагрузки.

48.Определение сжимающих напряжений по методу угловых точек.

49.Контактная задача теории линейно деформируемого основания.

50.Народно – хозяйственное значение контактной задачи механики грунтов.

51.Метод линейных упругих деформаций и метод общих упругих деформаций при расчете балок и плит на упругом основании. Область использования методов.

52.Распределение контактных давлений по подошве сооружений конечной жесткости. Метод расчета М.И. Горбунова - Посадова для балок на упругом основании.

53.Метод Б.П. Жемочкина расчета балок на упругом основании.

54.Модуль деформации грунтов. Методы определения. Анализ методов.

55.Расчет грунтовых оснований по II-му предельному состоянию. Расчетная осадка. Предельная допустимая осадка, определение ее величины.

56.Методы определения расчетной величины осадки фундамента согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»

57.Определение осадок фундаментов при значительно развитых пластических областях в основании. Общие принципы расчета.

58.Предельное напряженное состояние грунта. Условие предельного напряженного состояния для сыпучих и связных грунтов.

59.Форма записи условия предельного напряженного состояния грунтов. Иллюстрация на кругах Мора.

60.Условия прочности и несущая способность грунтов. Задача Пузыревского. Понятие о расчетном давлении на грунт.

61.Методы определения второй критической нагрузки.

62.Давление грунтов на ограждающие конструкции. Активное и пассивное давление. Методы решения задачи.

63.Классическая теория определения давления грунта на подпорные сооружения. Основной случай.

64.Учет действия равномерно распределенной нагрузки при определении давления грунта на ограждения.

65.Учет сцепления грунта при определении давления грунтов на ограждения.

66.Что должна обеспечивать оценка по второму предельному состоянию?

67.В каких случаях производится проверка деформации основания совместно с сооружением?

68.Влияет ли жесткость здания или сооружения на неравномерность осадок?