

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета



/Д.В. Панфилов/

25 ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Исследование физико-механических свойств грунтов и их
взаимосвязей»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Эффективные строительные конструкции и изделия, основания и
фундаменты, инженерно-геологические изыскания

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

О.И. Янина

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов

Д.В. Панфилов

Руководитель ОПОП

А.Г. Чигарев

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении обучающимся теоретических знаний и практических навыков по определению физико-механических свойств грунтов современными методами и применению полученных сведений для анализа инженерно-геологических условий территорий строительства при проектировании зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно выполнять исследования свойств грунтов, используя современные приборы и оборудование, выполнять численную обработку и интерпретацию полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Исследование физико-механических свойств грунтов и их взаимосвязей» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Исследование физико-механических свойств грунтов и их взаимосвязей» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен самостоятельно готовить, проводить и анализировать опыты по определению физико-механических свойств грунтовых оснований

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-3 - Способен оценивать инженерно-геологические условия строительства, производить выбор типа фундамента, глубины его заложения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать методы определения физико-механических свойств грунтовых оснований
	уметь, выбрать метод лабораторного исследования и схему испытания свойств грунтов, составить программу исследования физико-механических свойств грунтовых оснований
	владеть методами обработки результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтовых оснований
ПК-1	знать основные нормативные требования к результатам лабораторных исследований свойств грунтов для проектирования
	уметь анализировать научно-техническую информацию и результаты исследования физико-механических свойств грунтовых оснований
	владеть навыками использованием сведений по

	исследованиям физико-механических свойств грунтов при проектировании
ПК-3	знать основные положения нормативной литературы для выполнения инженерно-геологических изысканий и проектирования в различных инженерно-геологических условиях
	уметь оценивать инженерно-геологические условия строительства
	владеть при проектировании навыками выбора типа фундамента и глубины его заложения с использованием сведений о физико-механических свойствах грунтов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Исследование физико-механических свойств грунтов и их взаимосвязей» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	105	105
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Грунты - многокомпонентная система	Понятие о грунтах и их классификация по ГОСТ 25100. Состав, строение и структурные связи грунтов. Свойства грунтов: физические, водные, механические. Взаимосвязи характеристик физических и механических свойств дисперсных грунтов.	4	-	25	29
2	Лабораторные методы	Понятие о физических свойствах	4	12	25	41

	исследования физических свойств дисперсных грунтов	дисперсных грунтов. Лабораторные исследования физических свойств песчано-глинистых грунтов по методикам ГОСТ 5180.				
3	Лабораторные методы исследования механических свойств дисперсных грунтов	Понятие о механических свойствах дисперсных грунтов. Лабораторные методы исследования механических свойств грунтов по методикам ГОСТ 12248.	4	12	25	41
4	Лабораторные методы исследования физико-механических свойств специфических грунтов	Понятие о специфических грунтах. Лабораторные методы исследования физико-механических свойств специфических грунтов по ГОСТ 5180 и 12248.	4	8	30	42
Итого			16	32	105	153

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1 Определение физических свойств песчаного и глинистого грунтов.
- 2 Определение характеристик деформируемости глинистого грунта в механическом компрессионном приборе-одометре.
- 3 Определение характеристик прочности глинистого грунта в механическом срезном приборе ГПП-30.
- 3 Определение характеристик деформируемости песчаного грунта в автоматизированном компрессионном приборе АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 5 Определение характеристик прочности песчаного грунта в автоматизированном срезном приборе АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 6 Определение характеристик прочности и деформируемости песчаного грунта в автоматизированном приборе трехосного сжатия АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 7 Определение характеристик прочности и деформируемости специфического глинистого грунта в автоматизированных приборах АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 8 Определение максимальной плотности и оптимальной влажности методом стандартного уплотнения в приборе НПП «ГЕОТЕК».

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Анализ результатов лабораторных исследований физико-механических свойств дисперсных грунтов»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Выбор и обоснование методов лабораторных исследований физико-механических свойств дисперсных грунтов.
- Выполнение статистической обработки результатов исследований

физико-механических свойств дисперсных грунтов.

- Анализ результатов лабораторных исследований физико-механических свойств дисперсных грунтов для выбора типа фундамента и глубины его заложения.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать методы определения физико-механических свойств грунтовых оснований	Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь, выбрать метод лабораторного исследования и схему испытания свойств грунтов, составить программу исследования физико-механических свойств грунтовых оснований	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами обработки результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтовых оснований	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать основные нормативные требования к результатам лабораторных исследований свойств грунтов для проектирования	Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать научно-техническую информацию и результаты исследования физико-механических свойств грунтовых	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	оснований			
	владеть навыками использования сведений по исследованиям физико-механических свойств грунтов при проектировании	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные положения нормативной литературы для выполнения инженерно-геологических изысканий и проектирования в различных инженерно-геологических условиях	Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оценивать инженерно-геологические условия строительства	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть при проектировании навыками выбора типа фундамента и глубины его заложения с использованием сведений о физико-механических свойствах грунтов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать методы определения физико-механических свойств грунтовых оснований	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь, выбрать метод лабораторного исследования и схему испытания свойств грунтов, составить программу исследования физико-механических свойств грунтовых оснований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	владеть методами обработки результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтовых оснований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	знать основные нормативные требования к результатам лабораторных исследований свойств грунтов для проектирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь анализировать научно-техническую информацию и результаты исследования физико-механических свойств грунтовых оснований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками использованием сведений по исследованиям физико-механических свойств грунтов при проектировании	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные положения нормативной литературы для выполнения инженерно-геологических изысканий и проектирования в различных инженерно-геологических условиях	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь оценивать инженерно-геологические условия строительства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть при проектировании навыками выбора типа фундамента и глубины его заложения с	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	использованием сведений о физико-механических свойств грунтов		ответы	верный ответ во всех задачах		
--	---	--	--------	------------------------------------	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- 1 В грунтах выделяют ... компоненты:
 - а) 2
 - б) 1
 - в) 3
 - г) 4
- 2 В грунтах выделяют следующие компоненты:
 - а) твердая, жидкая, газовая и биотическая
 - б) твердая, жидкая, газовая
 - в) твердая, жидкая, газовая и живая
 - г) твердая и жидкая
- 3 Твердая компонента грунта характеризуется ...
 - а) гранулометрическим составом
 - б) минеральным, химическим и гранулометрическим составами
 - в) минеральным составом
 - г) химическим и гранулометрическим составами
- 3 В грунте выделяют фракции - ...
 - а) группы частиц одинакового состава
 - б) группы частиц одинакового цвета
 - в) группы частиц одинакового строения
 - г) группы частиц одинакового размера
- 4 К основными характеристиками физических свойств грунтов, определяемых при лабораторных исследованиях можно отнести ...
 - а) плотность
 - б) плотность сухого грунта
 - в) показатель текучести
 - г) коэффициент пористости
- 5 Лабораторное определение физических характеристик песков выполняют по методикам ...
 - а) ГОСТ 5180-84
 - б) ГОСТ 5180-2014
 - в) ГОСТ 8051-2014
 - г) ГОСТ 5180-2015
- 6 Физические характеристики следует определять не менее чем для ...
 - а) 2 параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.
 - б) 6 параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.
 - в) 10 параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.
- 7 При обработке результатов испытаний ...
 - а) плотность вычисляют с точностью до 0,02 г/см³, влажность до 15% - с точностью до 0,1%, влажность 15% и выше - с точностью до 1%.
 - б) плотность вычисляют с точностью до 0,01 г/см³, влажность до 30% - с точностью до 0,1%, влажность 30% и выше - с точностью до 1%.
 - в) плотность вычисляют с точностью до 0,05 г/см³ влажность до 10% - с точностью до 0,1%, влажность 10% и выше - с точностью до 1%.
 - г) не имеет значения
- 8 При определении влажности песчаные грунты высушивают...

- а) 3 час.
- б) 24 час.
- в) 6 час
- г) 1 час

9 В компрессионном приборе определяют

а) коэффициент сжимаемости, структурную прочность, грунта, коэффициенты первичной и вторичной консолидации, давление предварительного уплотнения

- б) коэффициенты первичной вторичной консолидации
- в) давление предварительного уплотнения
- г) коэффициент сжимаемости, структурную прочность,

10 Схемы испытания грунтов на срез:

- а) АА и ББ
- б) ББ и СС
- в) НН и КД
- г) НН и ДК

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 Рассчитать значение плотности грунта в естественном состоянии ρ по результатам лабораторных определений.

2 Рассчитать значение плотности сухого грунта ρ_d по результатам лабораторных определений.

3 Рассчитать значение коэффициента пористости e песчаного грунта по результатам лабораторных определений.

4 Рассчитать значение числа пластичности I_p глинистого грунта по результатам лабораторных определений.

5 Рассчитать значение показателя текучести IL глинистого грунта по результатам лабораторных определений.

6 Рассчитать значение коэффициента пористости e глинистого грунта по результатам лабораторных определений.

7 Рассчитать значение коэффициента водонасыщения S_r песчаного грунта по результатам лабораторных определений.

8 Рассчитать значение коэффициента водонасыщения глинистого грунта по результатам лабораторных определений.

9 Классифицировать песчаного грунта по ГОСТ 25100.

10 Классифицировать глинистый грунт по ГОСТ 25100.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено рабочей программой

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Понятие о грунтах.

2 Состав и строение грунтов.

3 Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

4 Физические свойства грунтов

5 Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы.

6 Определение плотности грунта методом режущего кольца.

7 Определение плотности грунта методом парафинирования.

8 Определение плотности песка при плотном и рыхлом сложениях.

9 Определение гранулометрического состава песков ситовым методом.

10 Определение гранулометрического состава методом отмучивания.

11 Определение влажности грунта на границе текучести методом балансного конуса.

- 12 Определение влажности грунта на границе раскатывания методом раскатывания в жгут.
- 13 Определение гранулометрического состава глинистого грунта методом ареометра.
- 14 Расчет производных показателей глинистых грунтов.
- 15 Классификация глинистых грунтов по ГОСТ 25100.
- 16 Расчет производных показателей глинистых грунтов.
- 11 Классификации песчаных грунтов по ГОСТ 25100.
- 12 Определение набухания грунта в приборе Знаменского.
- 17 Общие требования к выполнению лабораторных испытаний.
- 18 Механические свойства грунтов : деформационные и прочностные
- 19 Определение характеристик деформационных свойств глинистых грунтов в приборе конструкции ГИДРОПРОЕКТ.
- 20 Определение характеристик прочностных свойств глинистых грунтов в приборе ГПП-30.
- 21 Определение в приборе характеристик деформационных и прочностных свойств в приборе трехосного сжатия АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 22 Понятие о специфических грунтах.
- 23 Особенности определения прочностных свойств специфических грунтов в приборах АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 24 Особенности определения деформационных свойств специфических грунтов в приборах АСИС НПП «ГЕОТЕК».
- 25 Обработка результатов лабораторных испытаний физических свойств песчано-глинистых грунтов.
- 26 Обработка результатов лабораторных испытаний физических свойств песчаных и глинистых грунтов.
- 27 Обработка результатов лабораторных испытаний деформационных свойств глинистых грунтов.
- 28 Обработка результатов лабораторных испытаний деформационных свойств песчаных грунтов.
- 29 Взаимосвязь показателей физических и механических свойств грунтов.
- 30 Нормативные требования к результатам лабораторных исследований свойств грунтов при проектировании зданий и сооружений

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------------------	----------------------------------

1	Грунты - многокомпонентная система	ПК-4, ПК-1, ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту
2	Лабораторные методы исследования физических свойств дисперсных грунтов	ПК-4, ПК-1, ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту
3	Лабораторные методы исследования механических свойств дисперсных грунтов	ПК-4, ПК-1, ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту
4	Лабораторные методы исследования физико-механических свойств специфических грунтов	ПК-4, ПК-1, ПК-3	Тест, требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Ананьев Всеволод Петрович.

Инженерная геология [Текст] : учебник для вузов : рекомендовано МО РФ. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2006 (Смоленск : Смоленская обл. типография им. В. И. Смирнова, 2005). - 574 с. - ISBN 5-06-003690-1 : 325-00.

Механика грунтов : Учебник для вузов. Ч.1 : Основы геотехники / Под общ. ред. Далматова Б. И. - М. ; СПб. : АСВ, 2000. - 201 с. - ISBN 5-93093-070-8 : 71-50.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Свободное программное обеспечение

Skype.

Moodle

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех

<http://www.allgeology.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1 Учебная аудитория ауд. 1226

Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama; Тумба кафедра; Штанга для плакатов; Колонка с ручкой topdevice; Проектор Epson; Доска магнитно-маркерная; ОС Windows 7 Pro; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; Wufuc; Microsoft .NET Framework 4.8 7-Zip 19. (x64 edition); Google Chrome; Paint.Net; Microsoft Silverlight; Microsoft Office 64-bit; Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; Microsoft .NET Framework 4.8; Microsoft Application Error Reporting; Windows Live ID Sign-in Assistant MPC-BE x64 1.5.3.4488.

2 Учебная аудитория ауд. 1206

Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 24 человека. Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 5 штук; Доска магнитно-маркерная; Точка доступа D-Link DWL-3600AP/A1A/PC; Системный блок (черный); Системный блок (черный); ПК в сборе Celeron D 320; Системный блок (черный); Системный блок (черный); Монитор 17 SAMSUNG 713; Системный блок (черный); Экран для проектора; Точка доступа D-Link DWL-3600AP/A1A/PC; Системный блок (черный); Проектор Epson; Набор плакатов; Системный блок (черный); Доска магнитно-маркерная; Системный блок (черный); Монитор 21,5 AOC ; ОС Windows 7 Pro; Autodesk AutoCAD 219 — Русский (Russian); Autodesk ReCap; Autodesk ReCap Photo; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service; Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; AMD Radeon Settings; Visual C++ 25; Redistributable (x64); Autodesk ReCap Photo; Open-Shell; PowerShell 6-x64; 7-Zip 19. (x64 edition); PTC Mathcad Prime 5...; ACA & MEP 219 Object Enabler; OpenShot Video Editor, версия 2.4.4; Autodesk ReCap; Google Chrome; LibreOffice 6.4..3; Paint.Net; Lira1_4_x64; Microsoft Office Office 64-bit Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; AMD Settings; MPC-BE x64 1.5.3.4488.

3 Лаборатория, ауд.1216 Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов имени профессора Жилинского К.А. кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов. Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 15 человек Комплект оборудования для определения физико-механических свойств грунтов. Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama.

3 Лаборатория, ауд.1023. Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 15 человек. Комплект оборудования НПП «ГЕОТЕК» для определения физико-механических свойств грунтов. Прибор стандартного уплотнения, НПП «ГЕОТЕК». Монитор LG, Системный блок, Проектор мультимедийный Led Rombica, Экран для проектора переносной, Персональный компьютер в комплекте.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Исследование физико-механических свойств грунтов и их взаимосвязей» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--