Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:48:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

БОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика грунтов»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
Профессор, к.т.н.  Доркин В.В.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство», к.т.н. А.Н. Зайцев

1 Цели и задачи освоения дисциплины

«Механика грунтов» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровней подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Целями освоения дисциплины «Механика грунтов» являются ознакомление студентов с основными физико-механическими свойствами грунтов, методами расчета напряженного состояния грунтовых оснований.

Задачи дисциплины являются:

- ознакомить студентов с методами определения основных физико-механических свойств грунтов основными положениями теории напряженного состояния грунтов, методами расчета прочности, устойчивость и деформаций грунтовых оснований под нагрузкой, а так же расчетами нагрузок от давления грунта на ограждающие и подземные конструкции;
- развить у студентов навыки правильной оценки строительных грунтов, в том числе структурно неустойчивых;
- научить студентов использовать современные численные методы расчета в рамках курса.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Механика грунтов» относится к числу учебных дисциплин базовой части (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Изучение данной дисциплины требует основных знаний, умений и компетенции студентов по курсам:

- высшей математики;
- физики;

Получение при изучении дисциплины знания будут использованы при изучении дисциплин:

- основания и фундаменты;
- строительные машины;
- технологические процессы в строительстве;

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Механика грунтов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК1	Способен осуществлять раз-работку и актуализацию нормативных, технических и организационно-методических документов для градостроительной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:	– основные законы и принципиальные положения механики грунтов; – свойства грунтов и их характеристики; – нормативную базу в области инженерных изысканий; – основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; – основные методы расчета прочности грунтов и осадок.
УМЕТЬ:	– правильно оценивать строительные свойства грунтов; – определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; – оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а так же давление на ограждающие конструкции.
ВЛАДЕТЬ:	– навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов; – методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	п/з	л/р	сам раб		
1.	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	4	2	6	4	16	Опрос	экзамен

2.	Основные закономерности механики грунтов	4	4	8	2	16		
3.	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	4	4	6	4	12		
4.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	4	4	8	4	12		
5.	Деформация грунтов и расчет осадок оснований сооружений	4	4	8	4	16		
	Итого	4	18	36	18	72		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ раздела	№ лекции	Основное содержание
1	1	Основные понятия и определения. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Краткая история развития науки о грунтах. Грунтовые основания. Происхождение грунтов. Состав грунтов.
	2	Основные физические характеристики грунтов.
	3	Классификация грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов. Геологическое строение оснований.
2	4	Основные методы лабораторных испытаний грунтов. Деформируемость грунтов. Компрессионные испытания. Модуль деформации.
2	5	Прочность грунтов. Сопротивление сдвигу. Закон Кулона. Понятие о других методах определения характеристик деформируемости и прочности грунтов. Определение расчетных характеристик механических свойств грунтов.
	6	Основные виды грунтов с неустойчивыми структурными связями.
3	7	Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Напряжения в грунтовом массиве от действия собственного веса.
4	8	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований.
5	9	Основные положения. Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований

		фундамента: метод послойного суммирования, метод эквивалентного слоя.

4.2 Практические занятия

№ раздела	№ занятия	План занятий, основное содержание
1	1	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу демонстрация презентаций по теме: 1.Природный материал « грунт» 2.Основные части грунтов 3. Состав, текстура, структура грунтов 4.структурные связи Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	2	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Решение задач Вопросы: 1. Физические характеристики грунтов 2. Определение физических характеристик Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	3	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Классификационные показатели грунтов 2. Характеристики глинистых грунтов. 3. Характеристики песчаных грунтов 4. Строительные свойства грунтов Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
2	4	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Решение задач Вопросы: 1. Сжимаемость грунтов. Закон компрессии 2. Метод определения механических свойств грунтов 3. Использование механических характеристик грунта для решения практических задач Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	5	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1.Водопроницаемость грунтов. 2. Закон ламинарной фильтрации 3. Коэффициент фильтрации и методы его определения

		4. Процессы развивающихся в грунтах при фильтрации воды Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	6	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Прочность грунтов 2. Методы испытаний. 3.Закономерности сопротивления сдвигу. Закон Кулона 4. Понятие о давлении связности Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
1-2	7	Проверка посещаемости Промежуточная контрольная работа по индивидуальным заданиям
3	8	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1.Расчетные схемы взаимодействия сооружений и оснований 2. Задачи расчета напряжений 3. Определение контактных напряжений 4. Контактные модели основания, области применения моделей Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	9	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Распределение напряжений в грунтовом массиве от действия внешней нагрузки 2. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия
3	9	внешней нагрузки 3. Метод угловых точек Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	10	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Распределение напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта 2. Определение напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта 3. Использование напряжений в грунтовом массиве для решения практических задач Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
4	11	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу

		Построение геологического разреза Вопросы:
	11	1. Основные положения теории предельного напряженного состояния 2. Фазы напряженного состояния грунтов в основании фундаментов 3. Определение придельной критической нагрузки 4. Критические нагрузки на грунт Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	12	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Причины и формы потери устойчивости откосов и склонов 2. Инженерные методы расчета Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
	13	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Конструктивные типы подпорных стенок 2. Взаимодействие подпорных стенок с массивом грунта 3. Аналитические методы определения давления грунта Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
5	14	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Понятие о стабилизированных и нестабилизированных осадках 2. Теоретические основы расчета стабилизированных деформаций оснований
	14	3. Идея метода послойного суммирования 4. Определение глубины сжимаемой толщи Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
5	15	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Учет влияния соседних фундаментов и загружаемых площадей 2. Суть метода эквивалентного слоя 3. Практические методы расчета осадок во времени Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)

	16	Проверка посещаемости Устный опрос по пройденному материалу Построение геологического разреза Вопросы: 1. Определение неравномерных осадок, кренов и горизонтальных смещений сооружений 2. Практические методы расчета осадок оснований во времени (расчетные зависимости, техника расчета) Заключение: Закрепление знаний по разобранному материалу (опрос)
3-5	17,18	Проверка посещаемости Итоговая контрольная работа по индивидуальным заданиям

4.2 Лабораторные занятия

№ раздела	№ занятия	План занятий, основное содержание
1	1-2	Определение физических характеристик грунтов
2	3	Определение показателей деформируемости грунта способом компрессии в одометре
3	4-5	Определение показателей деформируемости грунта способом компрессии в стабилометре
4	6-7	Определение показателей деформируемости и прочности грунта методом раздавливания образца в стабилометре
5	8-9	Определение показателей прочности грунта в приборе одноплоскостного среза

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Механика грунтов» основывается на реализации компетентного подхода к обучению в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебному процессу в высших учебных заведениях.

В программе курса отведено место, как для лекционных занятий, предназначенных для освоения теоретического материала, так и для практических, помогающих получить конкретные навыки и закрепить полученные знания. В ходе лекций преподаватель знакомит поток с теоретическими аспектами дисциплины, сопровождая их по необходимости демонстрационно- визуальными материалами. Во время практических занятий в группах происходит рассмотрение специфических вопросов, решение задач и разбор конкретных примеров по теме, рассмотренной на лекции.

По завершению курса осуществляется контроль полученных знаний в форме экзамена.

В дополнение к традиционным методам обучения курс «Механика грунтов»

предполагает введение современных элементов учебного процесса, а именно:

- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайте www.i.exam.ru;
- коллективный анализ конкретных примеров из строительной практики (кейс- метод)

6Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используется следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- контрольные работы;
- экзамен по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

№	Текст вопроса
1.	Что следует называть грунтом? Какие грунты называются природными и какие искусственными?
2.	Назовите три основные составляющие части грунтов?
3.	Приведите классификацию твердых частиц по их крупности; от чего зависят свойства этих частиц?
4.	В каких видах содержится вода в грунтах; дайте характеристику каждого вида воды?
5.	В каких состояниях находятся газообразные включения в грунт? Как сказывается наличие газов в грунтах на их деформативность?
6.	Что понимается под текстурой грунта?
7.	Что понимается под структурой грунта?
8.	Чему равен удельный вес взвешенного в воде грунта?
9.	Какие грунты относятся к крупнообломочным и какие к песчаным?
10.	На какие разновидности подразделяются песчаные грунты по гранулометрическому составу?
11.	Какие грунты относятся к глинистым? Разновидности глинистых грунтов в зависимости от числа пластичности I_p?
12.	Основные два вида структурных связей в грунтах; их характеристика?
13.	Дать определения: плотность грунта, плотность сухого грунта; как они определяются; единицы измерения?
14.	Дать определения: влажность грунта и степень влажности грунта; как определяются?
15.	Что такое пористость грунта? Коэффициент пористости грунта; связь пористости с плотностью и влажностью грунта?
16.	Классификационные показатели грунтов. Дать определения характеристик пылевато-

	глинистых грунтов: число пластичности; граница текучести и граница раскатывания; показатели текучести (консистенция).
17.	Как строится компрессионная кривая? Связь между пористостью и деформациями грунта?
18.	Приближенная компрессионная кривая для практических давлений на основания. Коэффициент сжимаемости, его физический смысл, связь с пористостью и напряжением?
19.	Коэффициент относительной сжимаемости; как по его значению можно приближенно судить о строительных свойствах грунта?
20.	Закон компрессионного уплотнения или закон компрессии.
21.	Что называется коэффициентом Пуассона и в каких пределах он изменяется?
22.	Коэффициент бокового давления, его связь с коэффициентом Пуассона?
23.	Модуль деформации грунта, его связь с коэффициентом относительной сжимаемости. Что он характеризует?
24.	Что такое напор в грунтовой воде? Коэффициент фильтрации, от чего зависит?
25.	Что такое начальный градиент напора в глинистых грунтах и чем он обусловлен?
26.	Закон Дарси для глинистых грунтов, для песчаных грунтов.
27.	Что такое полное, эффективное напряжение и нейтральное (поровое) давление в полностью водонасыщенных грунтах?
28.	Чем обуславливается сопротивление грунтов сдвигу? Что такое сила сцепления?
29.	Как экспериментально определяется сопротивление грунтов сдвигу?
30.	Закон Кулона (сдвига) для связанных грунтов; какие параметры в него входят?
31.	Закон Кулона (сдвига) для несвязанных грунтов; какие параметры в него входят. Что такое сопротивление грунтов сдвигу?
32.	Что такое «угол внутреннего трения» и «коэффициент внутреннего трения»?
33.	Какая разница между срезом и сдвигом? Какой вид имеет схема прямого среза?
34.	От чего зависит распределение напряжений в грунтовой толще?
35.	От каких факторов возникают напряжения в массивах грунтов?
36.	От чего зависит характер распределения контактных напряжений?
37.	Эпюры (теоретическая и перераспределенная) контактных напряжений под жёстким фундаментом?
38.	Упрощенный метод определения контактных напряжений под подошвой прямоугольных центрально и внецентрально загруженных фундаментов?
39.	Определение напряжений в грунте от действия силы на поверхности полупространства.
40.	Определение напряжений в грунте от действия ряда сосредоточенных сил на поверхности полупространств.
41.	Определение напряжений в грунте от действия нагрузки, распределенной в пределах сложного контура, на поверхности полупространства.
42.	Определение напряжений в грунте от действия нагрузки, распределенной равномерно по площади прямоугольника на поверхности полупространства.
43.	Метод угловых точек определения фундамента в плане на распределение напряжений.
44.	Влияние формы и площади фундамента на распределение напряжений.
45.	Влияние неоднородности напластования грунтов на распределение напряжений.
46.	Определение напряжений от собственного веса грунта.
47.	Какое состояние массива грунта является предельно напряженным?
48.	Условие расчета оснований фундаментов по деформациям.

49.	Определение осадки слоя грунта при распределенной нагрузке (одномерная задача уплотнения).
50.	В каких пределах ведется суммирование осадки при расчете методом послойного суммирования
51.	Определение осадок фундамента по методу послойного суммирования.
52.	Определение осадок методом эквивалентного слоя в случае слоистого напластования.
53.	Какой вид имеет эпюра давлений σ_z по глубине в методе эквивалентного слоя?
54.	Какой слой грунта называется эквивалентным?
55.	Назвать практические методы расчета осадок.
56.	Сущность метода послойного суммирования.
57.	Влияние скорости протекания осадок на разрушение конструкций.
58.	Особые виды грунтов с устойчивыми структурными связями.
59.	Что называется предельным состояние грунта
60.	Фазы напряженного состояния грунта под штампом при увеличении нагрузки
61.	Начальное критическое давление на грунт
62.	Расчетное сопротивление грунта
63.	Предельная критическая нагрузка на грунт
64.	Причины нарушения устойчивости природных и искусственных склонов
65.	Определение формы равноустойчивого откоса. Проектирование откосов с заданными нормативным коэффициентом устойчивости
66.	Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов
67.	Типы конструкций подпорных стен
68.	Понятие об активном , пассивном давлении и давлении покоя грунта
69.	Определение активного давления идеально сыпучего грунта на вертикальную гладкую стенку
70.	Определение пассивного давления грунта
71.	Определение активного давления связного грунта на вертикальную гладкую стенку

Текущий контроль

№	№ раздела	Перечень вопросов для межсессионного контроля
1.	1	Основные физические характеристики грунтов.
2.		Классификация грунтов.
3.	2	Основные методы лабораторных испытаний грунтов.
4.		Геологическое строение оснований.
5.		Прочность грунтов. Сопротивление сдвигу. Закон Кулона.
6.		Основные виды грунтов с неустойчивыми структурными связями.
7.	3	Определение напряжений по подошве фундаментов.
8.		Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности.
9.		Напряжения в грунтовом массиве от действия собственного веса.
10.	4	Критические нагрузки на грунты основания.

11.		Давление грунтов на ограждающие конструкции.
12.		Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований.
13.	5	Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов.
14.		Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундамента: метод послойного суммирования
15.		Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундамента: метод эквивалентного слоя.

Примеры варианта контрольной работы

№	Текст контрольных материалов

1. ***Контрольная работа №1:***

1. Вывести формулу для определения коэффициента пористости грунта через основную характеристику p_s и производную характеристику p_d.
2. В приводимой ниже таблице в столбце (степень пригодности» выполнить экспертную оценку грунтовых условий по группе физических характеристик грунта, отметив знаком «+» более предпочтительные для целей строительства условия. Заполнить также столбец «единицы измерения»

Характеристика	Единицы измерения	Значение	Степень пригодности
e		0,47	
		0,92	
p_d		1,75	
		1600	
		1200	
γ_d		13	
		15	
Si		0,7	
		0,9	
L		-0,1	
		0,2	
		0,9	

3. Плотность частиц грунта 2700 кг/м^3, плотность поровой воды 1000 кг/м^3, плотность грунта 1620 кг/м^3, природная влажность 20%, влажность на границе пластичности 12%, влажность на границе текучести 33%. определить состояние (консистенцию) грунта при его полном водонасыщении.
4. Могут ли происходить фильтрационные процессы в грунте, если
   а) I=0,2, I_0=0,3;
   б) I=0,3, I_0=0,3;
   в) I=0,2, I_0=0,3.

2. ***Контрольная работа №2:***

1. Основание сложено однородным грунтом со следующими характеристиками: γ=18 кН/м^3, γ_s=27 кН/м^3, e_0=0,6. Уровень грунтовых вод находится на 3 м ниже поверхности основания, , γ_w=10 кН/м^3. Определить глубину, на которой бытовые давления σ_{zg}=70 кПа.
2. Осадка фундамента вычисляется методом послойного суммирования.

2.	Основание однородное. Модуль деформации грунта 10 МПа, коэффициент пористости 0,8, удельный вес грунта 18 кН/м^3, удельный вес частиц грунта 27 кН/м^3, удельный вес воды 10 кН/м^3. Глубина заложения фундамента 3 м. Дополнительное давление в центре i-го слоя грунта толщиной 1 м на глубине 10 м от подошвы фундамента 40 кПа. Определить осадку i-го слоя грунта, если: а) Уровень грунтовых вод находится на глубине 15 м от поверхности основания; б) Уровень грунтовых вод находится на уровне подошвы фундамента; 3. Вертикальная подпорная стена высотой 12 м удерживает массив сыпучего грунта с удельным весом 20 кН/м^3. Пригруз на поверхности массива грунта отсутствует. Активное давление на глубине 10 м составляет 66,6 кПа. Определить пассивное давление грунта на глубине 2 м со стороны массива грунта, удерживающую заглубленную часть подпорной стены. 4. При установившемся уровне воды в котловане производится ее откачка. Скорость фильтрации воды в котлован при ее откачке постоянна. 70 насосов откачивают воду из котлована за 20 дней, 30 насосов за 60 дней. Сколько потребуется насосов для откачки воды за 30 дней.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1.	Цытович Н.А. Механика грунтов: Учебник для вузов. – М.: Либроком,2013. – 272с.
2.	Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): Учебник.- СПб: Лань, 2012. – 416с.

б) Дополнительная литература

1	В.Д. Кочергин, Метелева З.Л. Механика грунтов. Лабораторный практикум– Электросталь: ЭПИ МИСиС, 2012–74с.
2	ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.- Взамен ГОСТ 5180-75, ГОСТ 5181-78,ГОСТ 5182-78,ГОСТ 5183-77;Введ.01.07.85.Стандарты.–М: ФГУП ЦПП–27с.
3	ГОСТ 30416-96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения/Дата введения 01.01.1997.Стандарты.–М: ФГУП ЦПП, 2003–21с.
4	С.Б. Ухов и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебный абонемент –М: Высшая школа, 2004–566с.
5	Бартоломей А.А. Механика грунтов. Учебное пособие–М: АСВ, 2003–304с.
6	Н.В. Малышев, Г.Г. Болдарев Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебное пособие–М: АСВ, 2000–320с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте (http://lib.mami.ru/ebooks/ в разделе «Библиотека».

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах:

http://i-exam.ru, http:// fepo.ru.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_nr=50&p_rubr=2.2.75.27.7&p_page=3
http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-laboratornoy-ustanovki-po-spetsialnosti-promyshlennaya-teploenergetika

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных учебных аудиторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных аудиторий и объектов
№ 108 Лаборатория Прибор ГГП-30 для испытания грунтов на сдвиг. Прибор УВТ-2 для определения угла естественного откоса грунтов. Печь СНОЛ. Лабораторные весы. Электронные весы ВЛКТ-500, Разрывная машина ВНР Твердомер портативный ультразвуковой МЕТ-У1 Прибор УММ-50 Пресс П-125 Испытательная машина МУП-20 Прибор ИПА-МГ4.01 для определения толщины защитного слоя бетона Испытательная машина МУП-20 Влагомер МГ-4Б Тензометрический комплекс ТК-4 Прибор ИПС-МГ4+ Прибор ИПА-МГ4.01	144000 Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7 учебно-лабораторный корпус, каб. № 108

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») подготовки бакалавров.

Программу составил:
доцент, к.т.н. /В.В.Доркин /

Программа утверждена на заседании кафедры “Промышленное и гражданское строительство” «___» _____ 2022 г., протокол № __

Заведующий кафедрой ПГС
доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

Руководитель ООП А.Н. Зайцев

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине

«Механика грунтов»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
«Промышленное и гражданское строительство»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
очная