

**ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КУРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ГОРОДСКИХ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МДК.01.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ДОРОГ,
ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**


основной профессиональной образовательной программы –
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

08.02.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ЦК СЭГПС

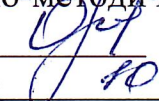
Протокол № 2
«16» октября 2019 г.

 Председатель ЦК Соляник Ю.А.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-методической работе

 О.Б. Грунева
« 16 » 10 2019 г.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ разработаны в соответствии с рабочей программой ПМ 01.Участие в проектировании городских путей сообщения по специальности **08.02.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения**

Разработчики:

Щедрин В.Н., преподаватель ОБПОУ «КМТ».

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Требования к результатам работы, в том числе к оформлению
3. Формы контроля и критерии оценки
4. Список рекомендуемой литературы
5. Лабораторная работа №1. Определение влажности грунтов.
6. Лабораторная работа № 2 Определение плотности грунтов.

Приложения.

1. Пояснительная записка

Лабораторные занятия являются одним из видов учебной деятельности и направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование общих и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторных занятий обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися лабораторных работ проводится с целью:

- формирования умений в соответствии с требованиями к результатам освоения профессионального модуля;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработки при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Дидактической целью лабораторных занятий является формирование практического опыта, умений (решать задачи, выполнять расчеты, определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с дидактической целью содержание лабораторных занятий представляет собой решение разного рода задач, выполнение вычислений, расчетов, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, и др. На лабораторных занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и производственной практики.

Лабораторные занятия проводятся в учебных кабинетах. Продолжительность лабораторных занятий определяется рабочей программой учебной дисциплины. Обязательным требованием к проведению лабораторных занятий является выполнение лабораторной работы в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными преподавателем.

Содержание лабораторных работ по ПМ.01 Участие в проектировании городских путей сообщения, соответствует требованиям к умениям, практическому опыту, общим и профессиональным компетенциям.

2. Требования к результатам работы, в том числе к оформлению

В результате выполнения лабораторных работ при освоении ПМ.01 Участие в проектировании городских путей сообщения обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности **08.02.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения** следующими общими компетенциями:

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

и умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции.

У6 - проводить гидрологические и геологические изыскания городских путей сообщения;

31 - требования нормативных документов к изысканию и проектированию трасс, элементов городских улиц и дорог, элементов искусственных сооружений, рельсовых и подъездных путей;

32 - цели, состав и методы инженерных изысканий при проектировании городских улиц и дорог и искусственных сооружений;

34 - основные термины и понятия;

35 - критерии выбора оптимального варианта трассы и места мостового перехода;

Изучить следующие темы в соответствии с рабочей программой ПМ.01 Участие в проектировании городских путей сообщения

Тема 1.1. Изыскание городских улиц и дорог;

Тема 2.1. Изыскание искусственных сооружений;

Тема 3.1. Изыскание рельсовых и подъездных путей;

Оформление лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в рабочих тетрадях или на листах писчей бумаги формата А4 с контурной рамкой и основной надписью по ГОСТ ГОСТ 2.105-95. одним из следующих способов:

- рукописным с одной стороны листа. Необходимо писать пастой черного цвета;
- с применением печатающих и графических устройств вывода персонального компьютера при этом используя гарнитуру шрифта Times New Roman (номер шрифта 14).
- текст на странице должен быть расположен от контурной рамки: сверху, снизу – 10мм, справа – 3мм, слева – 5мм.
- абзацы в тексте начинают отступом от контурной рамки 20мм.

Вписывать в машинописный текст отдельные символы, слова, формулы и условные знаки допускается пастой только одного цвета.

Расстояние между заголовком и текстом при оформлении лабораторной работы должен быть не менее 15мм. Расстояние между заголовками пункта и подпункта 8мм -10 мм.

Текст должен быть четким, кратким и не допускать различных толкований. В нем должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные стандартами.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Исходные данные для расчетов, результаты вычислений и другие данные в виде числового материала. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким и располагаться под таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы. Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа. Слово «Таблица» указывают слева над первой частью таблицы. Схемы и рисунки выполняют карандашом с указанием обозначений.

3. Формы контроля и критерии оценки

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с накопительной системой оценивания, а также в соответствии с традиционными формами и методами указанными в рабочей программе. Текущий контроль проводится в пределах

учебного времени, отведенного учебным планом на освоение учебной дисциплины. Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как результат текущего контроля знаний обучающегося. Уровень подготовки определяется оценками «5 (отлично)», «4 (хорошо)», «3 (удовлетворительно)», «2 (неудовлетворительно)», результаты заносятся в журнал учебных занятий. Перечень практических работ, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена.

Основные показатели оценки результатов

- оформление работы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- соблюдение алгоритма действий по выполнению лабораторной работы при решении задач на определение влажности грунтов;
- соблюдение алгоритма действий по выполнению лабораторной работы при решении задач на определение плотности грунтов;
- понимание значимости поставленной задачи для решения профессиональных проблем;
- применение теоретических знаний для решения задач на определение влажности грунтов; определение плотности грунтов;
- подготовка к защите и защита практической работы по контрольным вопросам.

Критерии оценки практической работы

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он творчески планирует выполнение работы, самостоятельно и полностью использует знания программного материала, правильно и аккуратно выполняет задание, свободно пользуется справочной литературой, грамотно отвечает на все контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно планирует выполнение работы, самостоятельно использует знания программного материала в основном правильно и аккуратно выполняет задание, использует справочную литературу, отвечает на все контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся если он допускает ошибки при планировании выполнения работы, не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала, допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание, затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, частично отвечает на контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не может правильно спланировать выполнение работы, не может использовать знания программного материала, допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание, не может самостоятельно использовать справочную литературу, не отвечает на контрольные вопросы при защите лабораторной работы.

4. Список рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. 01.10 2008.
2. ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний.

Дополнительные источники:

1. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскание и проектирование автомобильных дорог (1 том).- М.: Высшая школа, 2009.
2. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскание и проектирование автомобильных дорог (2 том).- М.: Высшая школа, 2009.

Интернет-ресурсы:

1. docs.cntd.ru/document/871001039.
2. Lab-smr.ru/index.php?pg=stat/30.

5. Лабораторная работа №1. Определение влажности грунтов.

1. Наименование темы – Изыскание городских улиц и дорог.
2. Объем учебного времени, отведенный на лабораторную работу- 2 часа.
3. Наименование темы лабораторной работы - Определение влажности грунтов.
4. Цель лабораторной работы – Выполнение расчётов по определению влажности грунтов.
В процессе выполнения лабораторной работы обучающийся должен уметь:
 - ориентироваться в вопросах влияния влажности грунтов на их несущую способность и применение при производстве дорожно-строительных материалов;
 - определять влажность грунтов по массе;
 - определять влажность грунтов по объёму.
5. Перечень необходимых средств обучения:
 - эксикатор;
 - весы лабораторные масса ВК-300.1;
 - комплект протоотборников грунта ПГ-400 (объём кольца 400 ± 2 см³; диаметр кольца 80 мм; высота кольца 80мм; масса комплекта 2,2 кг; предназначен для отбора проб грунта при определении плотности не мёрзлых пылевато-глинистых грунтов методом режущего кольца по ГОСТ 5180-84; комплект поставки – ручка, крышка, три режущих кольца);
 - калькулятор.

6. Требования по теоретической готовности обучающихся к выполнению лабораторной работы

Для выполнения лабораторной работы обучающийся должен изучить следующие вопросы: влажность материалов по массе, влажность материалов по объёму, алгоритм определения влажности грунтов.

7. Содержание задания

Определить влажность грунта по массе и объёму отобранного образца.

Влажность ($W, \%$) - количество воды, которое удерживается в порах горной породы. Влажность материала определяют по массе или по объёму в процентах. Влажность материала зависит от погодных-климатических условий хранения материала, его пористости и характера поверхности. Для определения влажности материала образцы массой около 100 г взвешивают (m_b) с точностью до 0,01 г и высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 105-110°C.

Высушенные образцы охлаждают в эксикаторе и взвешивают (m_c). Влажность материала по массе и объёму (абсолютную) определяют с точностью до 0,1 % как средний арифметический показатель из результатов двух испытаний по формулам :

$$W^m = \frac{m_b - m_c}{m_c} \cdot 100, \%$$

где W^m – влажность образца по массе, %;

m_b – масса влажного образца, г;

m_c – масса сухого образца, г.

$$W^v = \frac{m_b - m_c}{V_c} \cdot 100, \%$$

где, W^v – влажность образца по объёму, %;

V_c – объём сухого образца, см^3 .

Оборудование для проведения лабораторной работы:

Таблица 1

Результаты определения влажности образцов грунта

№ п.п.	Масса влажного образца, m_b ; г	Масса сухого образца, m_c ; г	Объём сухого образца, V_c ; см^3	Влажность образца по массе, W^m ; %	Влажность образца по объёму, W^v ; %
1	2	3	4	$5=(2-3)/3 \cdot 100\%$	$6=(2-3)/4 \cdot 100\%$
1	401,62	355,11	250	13,1	18,6
2	391,83	346,45	250	13,1	18,2

Так как результаты определения влажности образцов по массе и имеют одинаковые значения, средний арифметический показатель не определяем.

Влажность образца по объёму: $(18,6+18,2)/2 = 18,4$

8. Контрольные вопросы

1. Дать определение влажности грунта.
2. Указать алгоритм расчёта по определению влажности образца по массе.
3. Указать алгоритм расчёта по определению влажности образца по объёму.
4. Привести формулу расчёта для определения влажности образца по массе и указать её элементы.
5. Привести формулу расчёта для определения влажности образца по объёму и указать её элементы.
6. Указать единицы измерения величин расчёта.

6. Лабораторная работа № 2 Определение плотности грунтов.

1. Наименование темы – Изыскание городских улиц и дорог.
2. Объем учебного времени, отведенный на практическую работу- 2 часа.
3. Наименование темы практической работы – Определение плотности грунтов.
4. Цель практической работы – Выполнение расчётов по определению плотности грунтов.

В процессе выполнения практической работы обучающийся должен уметь:

- определять истинную плотность грунта;

5. Перечень необходимых средств обучения:

- эксикатор;
- весы лабораторные масса ВК-300.1;
- прибор (колба) Ле-Шателье ЛШ (500г);
- калькулятор.

6. Требования по теоретической готовности обучающихся к выполнению практической работы.

Для выполнения практической работы обучающийся должен изучить следующие вопросы: истинную, среднюю, насыпную плотности, алгоритм проведения определения истинной плотности.

7. Содержание задания

Физические свойства объединяют характеристики физического состояния материала (истинную, среднюю, насыпную плотности), его строения и связанной с этим пористости, и отношения к различным физическим процессам (взаимодействие с водой, действием тепла, электрического тока и др.). Истинная плотность материала (ρ) - масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии, без пор и пустот.

$$\rho = \frac{m}{V_a}, \text{ г/см}^3,$$

где ρ – истинная плотность, г/см³,

m – масса сухого образца, г;

V_a - объем образца в абсолютно плотном состоянии, см³.

Истинная плотность горной породы зависит от ее минерального состава. С учетом того, что горные породы и получаемые из них природные каменные материалы имеют поры, для определения объема материала в абсолютно плотном состоянии их необходимо измельчать.

Для проведения испытаний берут пробу не менее 200г и просеивают через сито диаметром 5мм, высушивают до постоянной температуры и охлаждают до комнатной температуры. После этого отбирают 2 навески по 75г каждая.

Прибор Ле-Шателье (рис.1) наполняют водой до нулевой риски. Навеску песка высыпают в воронку прибора равными порциями до тех пор, пока уровень жидкости в приборе не поднимется до риски с делением 20мл. Для удаления пузырьков воздуха прибор поворачивают несколько раз вокруг его вертикальной оси.

Остаток песка, не вошедший в прибор, взвешивают, все взвешивания производят с погрешностью до 0,01г. После этого определяют истинную плотность песка по формуле:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V_a}, \text{ г/см}^3,$$

где ρ – истинная плотность, г/см³,

m_1 – масса сухого образца, г;

m_2 – масса грунта не вошедшего в прибор, г;

V_a - объем вытесненной воды в приборе, см³.

Таблица 2

Результаты определения истинной плотности грунта

№ п.п.	Масса сухого образца (навески), m_1 ; г	Масса грунта не вошедшего в прибор, m_2 ; г	Масса остатка образца в приборе $m_1 - m_2$; г	Объём занимаемый образцом V_a ; мл	Истинная плотность, ρ ; г/см ³
1	2	3	4=2-3	5	6=4/5
1	75,38	23,11	52,27	20,0	2,61
2	75,75	23,90	51,85	20,0	2,59

Расхождение между результатами двух определений истинной плотности не должно быть больше $0,02 \text{ г/см}^3$. В случае больших расхождений производят третье определение и вычисляют среднее арифметическое двух ближайших значений. Так как разница результатов определения истинной плотности невелика, третье испытание не проводим.

8. Контрольные вопросы

1. Дать определение истинной плотности материала.
2. Указать алгоритм расчёта по определению истинной плотности материала.
3. Указать алгоритм расчёта по определению истинной плотности материала.
4. Привести формулу расчёта для определения истинной плотности материала и указать её элементы.
5. Указать единицы измерения величин расчёта.
6. Привести числовые значения плотности основных дорожно-строительных материалов.

Приложение 1

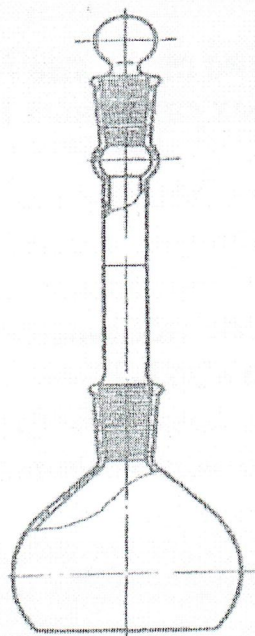


Рис. 1