

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Факультет почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Факультета почвоведения МГУ

Ил. Корр. РАН

Губа С.А.

28 декабря 2011 г.



Программа учебной практики
по физике твердой фазы почв

Направление подготовки

021900 Почвоведение

Профиль подготовки

Физика и мелиорация почв

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Москва
2012

1. Целью учебной практики по физике твердой фазы почв является овладение современными инструментальными методами и анализ полученных результатов в области исследования твердофазных дисперсных природных тел, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере инструментальных лабораторных работ, решения прикладных задач по измерению структурных характеристик строения твердой фазы почв.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

Изучение студентами принципов работы на современных, управляемых компьютерами приборах по

- 1) определению структурных характеристик твердой фазы почв методами реометрии
- 2) определению гранулометрического состава почв методом лазерной дифракции
- 3) определению удельной поверхности по низкотемпературной адсорбции азота
- 4) исследованию кинетики сушки почвенных образцов
- 5) определению содержания органического углерода
- 6) определению плотности твердой фазы
- 7) определению теплоты смачивания
- 8) определению электрофизических характеристик почв

1. Формирование у студентов представления о круге научных и прикладных задач, решаемых современными методами исследования твердофазных дисперсных природных тел.
2. Выработка навыков для последующего использования инструментальных лабораторных методов исследования в рамках учебной и производственной деятельности.

3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Данная практика логически и содержательно-методически связана с лекционными курсами «Физика почв», «Механика и реология почв», где даются необходимые теоретические знания, а также с сопутствующими практическими занятиями (лабораторный практикум по «Физике почв», спецпрактикум по физике почв), на которых студенты знакомятся с основными приборами и методическими приемами. Практика расширяет кругозор студентов, добавляет практические навыки к теоретическим знаниям и базовым умениям, позволяет усвоить важные составляющие работ на сложных современных исследовательских приборах.

При выполнении задач практики студент также должен иметь необходимые знания по математике, физике, химии, пользовательские навыки владения ПК.

Учебный лабораторный практикум по физике твердой фазы почв является важной составляющей исследовательских работ для всех наук о Земле, имеет важное практическое значение в хозяйственной деятельности, оценки и изучения природных условий и процессов. Содержание работ на практике соответствует основным направлениям работ по физике почв. Освоение лабораторных исследовательских методов на учебной практике необходимо для прохождения учебных и производственных практик, курсового и дипломного проектирования, использования для решения научных и производственных задач.

4. Формы проведения учебной практики - лабораторная

3. Место и время проведения учебной практики

Местом проведения летней практики по физике твердой фазы почв является учебная база на почвенном стационаре и на кафедре физики и мелиорации почв. Оптимальное время проведения - летний период после 8 учебного семестра.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики.

В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции:

- обладать способностью использовать навыки работы со сложными аналитическими управ-

ляемыми компьютерами приборами в профессиональной деятельности, для исследования почвенного покрова Земли (ПК-1, ПК-4)

- в результате прохождения практики бакалавр должен владеть навыками использования аналитических приборов для организации и проведения различных исследований, первичной обработки результатов измерений и их анализа. После прохождения учебной практики обучающийся должен знать: назначение исследовательских приборов, умение работать на них, получать достоверные данные, уметь их интерпретировать. способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (СК-1); способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (СК-2); способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности (СК-3); владение знаниями по организации и управлению деятельностью научных и производственных коллективов (СК-4). владение теорией и навыками практической работы в избранной области почвоведения (в соответствии с темой выпускной квалификационной работы) (ПК-3); способность количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области почвоведения (ПК-4); После прохождения учебной практики обучающийся должен уметь: применять исследовательские аналитические приборы для решения учебных, научных и производственных задач.

7. Структура и содержание учебной практики по физике твердой фазы почв

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3,5 зачетных единицы 90 академических часов (15 дней – 3 недели по 6 ч).

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
|-------|---|--|------------------|-----|----|------------------------------------|
| | | ОЛ | Пробо-подготовка | ИЗМ | ОТ | |
| 1 | Подготовительный этап, включающий вводную лекцию, подготовку образцов к работе | 1 | 2 | | 3 | |
| 2 | Определение агрегатного состава почв на приборе AS200 control | | | 10 | 10 | Зачет по подготовленным материалам |
| 3 | Определение гранулометрического состава методом лазерной дифракции на приборе «Анализетте-22» | 1 | 1 | 10 | 12 | Зачет по подготовленным материалам |
| 4 | Определение плотности твердой фазы почв на газовом ультрапикнометре 1000 | 1 | 1 | 10 | 12 | Зачет по подготовленным материалам |
| 5 | Определение удельной поверхности по низкотемпературной адсорбции азота на приборе «Сорботомер –М» | 1 | 1 | 10 | 12 | Зачет по подготовленным материалам |
| 6 | Определение содержания общего углерода на экспресс-анализаторе АН-7529 | | 1 | 5 | 6 | Зачет по подготовленным материалам |
| 7 | Обработка и анализ результатов измерений | | | | 5 | Зачет по подготовленным материалам |
| 8 | Исследование кинетики сушки на анализаторе влажности «WinCT - Moisture» | 1 | 1 | 27 | 29 | Зачет по подготовленным материалам |
| 9 | Определение теплоты смачивания на приборе ОХ12К | | 1 | 20 | 21 | Зачет по подготовленным материалам |
| 9 | Определение реологических параметров течения почвенных паст на приборе «Реотест-2» | 1 | 1 | 10 | 12 | Зачет по подготовленным материалам |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|----|----|--|
| 10 | Обработка и анализ результатов измерений | | | | 5 | Зачет по подготовленным материалам |
| 11 | Определение электрофизических свойств твердой фазы почв Land- Mapper ERM -02 | | 1 | 10 | 11 | Зачет по подготовленным материалам |
| 12 | Подготовка отчета по практике, написание теоретических разделов, формирование пакета отчетных материалов | | | | 10 | Зачет по подготовленным материалам |
| 13 | Зачет по теоретическим знаниям в форме компьютерного теста | | 4 | | 4 | Зачет по результатам выполнения упражнений |
| 14 | Защита отчета по практике | | 4 | | 4 | Беседа с преподавателем |

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Проведение практики должно обеспечиваться преподавательским составом, уровень квалификации преподавателей к.б.н., с соответствующей подготовкой по физике почв. В рамках прохождения практики оптимальным является деление студентов на учебные группы, закрепленные за преподавателем, 2 человека каждая. По мере выполнения поставленных задач группы студентов переходят от преподавателя к преподавателю для выполнения очередных задач.

В рамках обучения на данной практике рекомендуется применять следующие виды образовательных технологий: развивающее и проблемное обучение, проектные методы обучения, важную роль играет самостоятельная работа студентов по группам, ориентированная на получение конечного результата. Необходимо представить все три аспекта педагогических технологий: научный, описательный (аналитический), творческий (созидательный).

В рамках обучения на практике рекомендуется применять следующие виды научно-исследовательских технологий: использование теоретических знаний для получения новой информации, интерпретация результатов.

В рамках обучения на практике рекомендуется применять следующие виды научно-производственных технологий: коллективная работа, поэтапное выполнение задач, интеграция результатов в единый отчет.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют подготовку материалов, формирующих итоговый отчет, осваивают современные аналитические приборы, углубляют теоретические знания по предмету.

Проверка навыков работы с приборами и теоретических знаний, приобретенных в рамках лекционного курса, практических занятий и закрепленных в рамках учебной практики производится с помощью приборов. Студенту предлагается выполнить отдельные упражнения, которые составляют основы работы с приборами. Студент должен показать удовлетворительные навыки работы с приборами.

Проверка теоретических знаний производится с помощью компьютерного теста, который включает вопросы по тем работам, которые выполнены в рамках прохождения практики. Итогом является оценка, полученная по соотношению правильных\неправильных ответов. Эта форма отчетности проводится в предпоследний день практики.

Примерный перечень контрольных вопросов по проверке теоретических знаний (проводится в форме компьютерного теста).

- Какие типы структур дисперсных тел можно определить по виду реологических кривых?
- Какие параметры реологической кривой являются количественным выражением прочности структурных связей?
- Каким образом гранулометрический состав почв влияет на величину ТС?
- Влияют ли на величину ТС минералогический состав почв, содержание органического вещества, состав обменных катионов?
- Что можно сказать об исследуемом веществе по величине ТС?
- Почему по изгибам кривой сушки можно определить различные формы связи влаги с твердой фазой почв?
- Какие свойства почв могут оказывать влияние на форму кривой сушки?
- Какими методами можно определить содержания углерода в почвах ?
- Как влияет содержание гумуса на плотность твердой фазы почв, на величину удельной поверхности, на содержание водопрочных агрегатов в почве?
- Как влияет на результаты определения гранулометрического состава различная пробоподготовка, различные методы диспергации образца?
- Каковы различия между определениями гранулометрического состава методом лазерной дифракции и традиционным пипеточным методом?
- Какая поверхность образца измеряется методом низкотемпературной адсорбции азота?

Все студенты по итогам обработки материалов исследований составляют отчет, который содержит теоретические разделы, результаты обработки измерений, их интерпретацию. Защита отчета проводится в последний день практики и проходит в форме беседы преподавателя со студентами. Студенты должны показать понимание сути выполненных работ, теоретические знания и уметь оценить возможность применения составленных материалов в научных и практических целях.

Перечень материалов, составляющих итоговый отчет о прохождении практики:

Обязательные

- Описание объекта исследования
- Описание методов исследования
- Табличное и графическое представление полученных данных по каждой задаче в формате Excel
- Интерпретация и анализ полученных данных

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Отчетность по учебной практике производится в несколько этапов, каждый из этапов направлен на проверку одной из составляющих: 1) навыки работы с приборами, 2) теоретические знания, 3) обработка результатов измерений.

Для успешного прохождения учебной практики обучающиеся должны показать как минимум удовлетворительные теоретические знания, практические навыки, отчетные материалы надлежащего качества.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Абрикова В.В. Связь реологических свойств почв со структурными характеристиками. Автореф. канд. диссер. М., МГУ, 1988
2. Воронин А.Д. Основы физики почв. М. Изд-во Моск. Ун-та, 1986г.

3. Димо В.Н., Уткаева В.Ф. Теплота смачивания как одно из энергетических свойств почвы. Почвоведение, 1984, № 2.
4. Лыков А.В. Теория сушки. М., «Энергия», 1968, 472с.
5. Манучаров А.С., Аbruкова В.В., Черноморченко Н.И. Методы и основы реологии в почвоведении. Изд-во МГУ, 1990,
6. Милановский Е.Ю., Молов А.З. Гранулометрический состав: роль органического вещества в различиях данных седиментометрического и лазерно-дифракционного методов. В сб. Роль почв в биосфере: Тр. Ин-та экологического почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова.- Вып. 6. Модели почвообразования. Функционирование почв в экосистемах. Почвенная биота. М.: Изд-во «Советский спорт» 2005
7. Милановский Е.Ю., Хайдапова Д.Д., Поздняков А.И., Тюгай З., Початкова Т.Н., Черноморченко Н.И., Манучаров А.С. Под ред. Е.В.Шейна Рабочая тетрадь. Практикум по физике твердой фазы почв: Учебное пособие, 2011, Изд-во «Гриф и К» г.Тула. с.63
8. Теории и методы физики почв. Коллективная монография. Под редакцией Е.В. Шейна и Л.О. Карпаческого. Изд-во " Гриф и К " 2007 г.
9. Шейн Е.В. Курс физики почв М. Изд-во Моск. Ун-та 2005
10. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии. Пер. с англ. М.: Колос, 2003.
11. Харитонов Г.В., Манучаров А.С., Смагин А.В. и др. Адсорбция паров воды почвами и почвенными агрегатами. Учебное пособие. М. 2009 год.

12. Материально-техническое обеспечение учебной практики

1. Учебная аудитория с мультимедийным проектором для лекционных занятий, достаточная для того, чтобы вместить всех проходящих практику.
 2. Учебные аудитории для проведения камеральной обработки данных, написания отчетов в зависимости от количества учебных групп. Класс с компьютерами для обработки данных измерений с необходимым программным обеспечением.
 3. Прибор «Анализетте- 22»
 4. Прибор экспресс-анализатор АН -7529
 5. Прибор «Реотест-2»
 6. Анализатор влажности
 7. Ультрапикнометр1000
 8. Прибор AS200 control
 9. LandMapper ERM -02
 10. приборе OX12K
 11. Сушильные шкафы, аналитические и технические весы, фарфоровые ступки и пестики с резиновым наконечником, сита, фильтровальная бумага, пинцеты, ножницы, карандаши
- Количество приборов, материалов, оборудования зависит от количества обучающихся.

Автор (ы) Хайдапова Д.Д.

Рецензент (ы) профессор РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева М.А.Мазиров

Программа одобрена на заседании Учёного Совета факультета почвоведения МГУ имени М.В.Ломоносова 28 декабря 2011 года, протокол № 6.