



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

Утверждаю:  
декан факультета почвоведения МГУ

\_\_\_\_\_ С.А. Шоба  
«21» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ**  
**В ПОЧВОВЕДЕНИИ»**

Направление подготовки: 06.03.02. «Почвоведение»

Авторы-составители:  
д.б.н., заведующий кафедрой химии почв Толпешта И.И.;  
д.б.н., доцент кафедры химии почв Ладонин Д.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ химии почв \_\_\_\_\_

протокол № 12 от « 26 » апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Толпешта И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от « 17 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Рахлеева А.А.

Москва  
2018 г.

## **1. Вид и тип практики, место практики в структуре образовательной программы, способ проведения:**

Вид: Производственная практика

Тип: практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Вариативная часть образовательной программы.

Стационарная.

## **2. Входные требования для освоения практики, предварительные условия (если есть):**

Из блока «Блок общенаучной подготовки»

Высшая математика

Физика

Общая химия

Органическая химия

Аналитическая химия

Коллоидная химия

Физическая химия

Из блока «Блок общепрофессиональной подготовки»

Почвоведение

Химия почв

## **3. Результаты обучения по практике, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

### **3.1. Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации практики:**

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации (УК-1.Б)

Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-2.Б)

Способность осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач (УК-12.Б)

Владение методами сбора, обработки, анализа и синтеза научной полевой и лабораторной информации в области современного теоретического, экспериментального и практического почвоведения (ОПК-1.Б).

Владение навыками культуры социальных отношений, умение работать в коллективе, способность к коллективному обсуждению проблем в области современного теоретического, экспериментального и практического почвоведения (ОПК-3.Б).

Владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения (ПК-1.Б)

Способность к проведению на практике производственно-исследовательских работ, почвенно-экологических исследований и исследований земельных ресурсов, с составлением отчетной документации (ПК-2.Б).

Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в современном теоретическом, экспериментальном и практическом почвоведении (ПК-4.Б).

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

*Знает* основы методов рентген-дифрактометрии и атомной спектроскопии. Методы отбора проб почв и грунтов для химического анализа. Требования к транспортировке и хранению проб. Способы подготовки проб для химического анализа. Методики определения химического состава почв. Принцип действия и устройство новых приборов и оборудования для проведения химического анализа.

*Умеет* использовать данные о составе глинистых минералов, валовых и подвижных форм соединений металлов для оценки процессов почвообразования, сорбции тяжелых металлов почвами. Осваивать новый опыт использования оборудования повышенной сложности. Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды.

*Владеет* навыками расшифровки рентгеновских спектров глинистых минералов и расчета их количественного содержания по методу Корнблюма. Методиками проведения лабораторных исследований и экспертиз почв и биологического материала. Процедурой ведения журнала химических измерений.

*Имеет опыт деятельности:* работы с программами обработки рентгеновских спектров WinScaller и FullProf, эксплуатации аналитического и вспомогательного лабораторного оборудования.

**4. Формат обучения:** лекции, практические работы

**5. Объем практики составляет:** 7 дней

**6. Содержание практики, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике (в часах)				Формы и материалы текущего контроля
		Лекции	Полевые работы	Лабораторные работы	Камеральные работы	
1	Организационный этап - организационное собрание, инструктаж по технике безопасности при проведении полевых работ и при работе в химической лаборатории			1		Ведомость прохождения инструктажа по технике безопасности
Задача А. Использование современных инструментальных методов атомной спектроскопии в почвоведении						
2	Лекционный этап – знакомство с современными инструментальными методами атомной спектроскопии и их	3				-

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике (в часах)				Формы и материалы текущего контроля
		Лекции	Полевые работы	Лабораторные работы	Камеральные работы	
	использованием в почвоведении					
4	Полевой этап - отбор проб почв исследуемой территории		2			Ведомость отбора проб
5	Подготовительный этап – первичная подготовка проб к анализу			2		Лабораторный журнал
6	Лабораторный этап – определение валового содержания и содержания кислоторастворимых и подвижных форм соединений тяжелых металлов в почвах			6		Лабораторный журнал
7	Камеральный этап – обработка полученных экспериментальных данных			2		Лабораторный журнал
Задача Б.						
8	Лекционный этап: основы метода рентгенодифрактометрии и основные принципы расшифровки рентгеновских спектров глинистых минералов	1				-
9	Лабораторный этап: знакомство с программами WinScaller и FullProf			1		-
10	Лабораторный этап: обработка рентгенограмм тонких фракций почв			4		-
11	Лабораторный этап: расшифровка XRD-спектров тонких фракций почв			2		Результаты расшифровки, представленные в форме таблиц
12	Лабораторный этап: расчет содержания глинистых минералов в составе ила по модифицированной методике Корнблюма.			1		Результаты расчетов, представленные в форме таблиц
13	Лабораторный этап: анализ полученных результатов и оценка трансформационных изменений			5		Результаты обработки полученных

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике (в часах)				Формы и материалы текущего контроля
		Лекции	Полые работы	Лабораторные работы	Камеральные работы	
	глинистых минералов в разных типах почв, различных генетических горизонтов почв, в почве ризосферного пространства и вне ризосферы с учетом химических свойств; оценка влияния различных вариантов пробоподготовки на результаты рентгеновского анализа минералов.					данных, представленные в виде письменного отчета в электронной форме
Научно-практическая конференция						
14	Подготовка отчетов по выполненным задачам А и Б (групповое обсуждение, подготовка презентации)				8	Отчеты
15	Защита отчетов				4	Зачет
	Итого:	4	2	24	12	Зачет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по практике:

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости:

1. Влияние обработки перекисью водорода и реактивом Мера-Джексона на минералогический состав илстой фракции почв
2. Градуировочная зависимость в атомно-абсорбционном анализе и принципы её получения.
3. Минералогический состав илстой фракции почв искусственных понижений тридцатилетнего возраста (на примере почв стационара Джаныбек).
4. Минералогический состав подфракций ила в подзолистых почвах.
5. Общая схема аналитического процесса при спектральном анализе.
6. Особенности анализа природных объектов методом РФА.
7. Особенности использования метода ААС при анализе природных объектов.
8. Особенности состава глинистых минералов в почвах геохимически сопряженных южно-таежных ландшафтов
9. Прообоподготовка для рентгенофлуоресцентного анализа.
10. Прообоподготовка и пробоподготовка почв для разных видов анализа.
11. Устройство оборудования для рентгенофлуоресцентного анализа.

12. Характеристика минералогического состав и илистых фракций подзолистых почв
13. Химико-минералогический анализ ризосфера клена и ели
14. Химические помехи в атомно-абсорбционном анализе и способы их устранения.

## 8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

### А. Основная литература

№ п/п	Автор	Название книги/статьи	Отв. редактор	Место издания	Издательство	Год издания	Название журнала	Том (выпуск) журнала	Номер журнала
1.	Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И.	Глинистые минералы в почвах.		Москва	Гриф и К (Тула)	2005			
2.		Теория и практика химического анализа почв	Л. А. Воробьева	М	ГЕОС	2006			
3.		Методические рекомендации и по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами	Зырин Н. Г. и Малыхов С. Г.	М	Гидрометеоиздат	1981			
4.	Трофимов С.Я., Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И.	Минеральные компоненты почв.		Тула.	Гриф и К.	2007			
5.	Пушаровский Д.Ю.	Рентгенография минералов.		Москва	Геоинформмарк	2000			
6.	М. Отто.	Современные методы		М	Техносфера	2003			

		аналитическо й химии							
7.	А. И. Обухов, И. О. Плеханова.	Атомно- абсорбционн ый анализ в почвенно- биологическ их исследования х		М	МГУ	1991			

Б. Дополнительная литература – с выделением подразделов.

№ п/п	Автор	Название книги/статьи (темы и разделы)	Отв. редактор	Место издани я	Изда- тельс тво	Год издан ия	Назва ние журн ала	Том (выпу ск) журн ала	Но мер жу рна ла
1.		Soil Mineralogy with Environment al Application	Dixon J.B., Schultze D.G.	Madiso n Wiscon sin USA		2002			
2.		Handbook of Clay Science.	Bergaya F, Theng B.K.G., Lagaly G.		Elsevi er LTD	2006			

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

1. WWW-МИНКРИСТ. Кристаллографическая и кристаллохимическая База данных для минералов и их структурных аналогов.
2. FullProf Suite – компьютерная программа для обработки порошковых рентгенограмм
3. WinScaller – компьютерная программа
4. SSC 102 Soil Chemistry
5. window.edu.ru>Библиотека>.../218/69218/43949/page8

- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения

- потоковая аудитория для лекций, организационного собрания и конференции
- аудитория для проведения семинарских занятий: на 25 раб. мест, проекционное оборудование, ноутбук и экран, доска.
- лабораторный практикум на 15 рабочих мест с соответствующим лабораторным оборудованием, вытяжкой, газом, электричеством;

Б. Оборудование:

Лабораторный практикум на 15 рабочих мест с соответствующим лабораторным оборудованием: вытяжка, газ, электричество, мойка (2 шт.), лабораторные столы, дистиллятор, сушильный шкаф (2 шт.), весы лабораторные аналитические (2 шт.) и технические(4шт.), холодильник.

- Приборы: спектрофотометр (3 шт.), ААС, рентген-дифрактометр и рентген-флюоресцентный спектрометр, пламенный фотометр ПФК, потенциометры и ионометры (6 шт.), автоматический титратор (2 шт.), ионселективные электроды,
- Оборудование для хранения, сушки, гомогенизации и фильтрации проб; для экстракции и концентрирования проб.
- соответствующие приборы для определения химических свойств почв; оборудование для проведения химического анализа веществ в пробах воздуха, воды и почвы; оборудование для хранения, сушки, гомогенизации и фильтрации проб; оборудование для экстракции и концентрирования проб; рентген-дифрактометры и рентген-флюоресцентные спектрометры; весы различных классов точности; вспомогательное лабораторное оборудование; лабораторная посуда и расходные материалы
- вспомогательное лабораторное оборудование, лабораторная посуда и расходные материалы.

В. Иные материалы: Демонстрационные материалы: наборы рентгенограмм илистых фракций почв для расшифровки на обсуждения.

#### **9. Язык преподавания:** русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.