



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

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Утверждаю:
декан факультета почвоведения МГУ

_____ С.А. Шоба
« ___ » _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Климатология
(с основами метеорологии)**

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Авторы-составители:

д.б.н., проф. Т. А. Архангельская, к.б.н., н.с. Н.А. Шнырев, к.б.н. Н. Н. Дзизенко

Рабочая программа практики утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ,
протокол № _____ от « ___ » _____ 2018 г.

Председатель УМК _____ Рахлеева А.А.

Москва
2018 г.

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

Вид: Учебная практика

Тип: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Вариативная часть образовательной программы.

Выездная полевая.

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

Высшая математика

Физика

Общая химия

Геология с основами геоморфологии

Общее землеведение

Климатология с основами метеорологии.

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 в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-5.Б),

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

Способность использовать базовые знания естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и наук о Земле), основные методы сбора, обработки и анализа полевой и лабораторной информации (ОПК-3.Б);

Владение знаниями и практическими навыками в геологии, теоретической и практической географии, почвоведении, ландшафтоведении, знаниями основ учений о сферах Земли для решения задач профессиональной деятельности в области экологии и природопользования (ОПК-6.Б).

3.2. Планируемые результаты обучения по практике:

Уметь организовать полевые площадки по наблюдению за микроклиматом;

Знать основные метеорологические приборы;

Знать методики измерения содержания в приземном слое атмосферы таких парниковых газов, как водяной пар и углекислый газ;

Уметь применять методы статических камер для изучения газообмена между почвой, наземными экосистемами и приземным слоем атмосферы

Иметь опыт: оценки своих ресурсов и их пределов при выполнении задания

Иметь опыт: планирования рабочего времени в полевых условиях с учетом собственных возможностей и накопленного опыта

Уметь: учитывать интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей при совместной деятельности

Иметь опыт: взаимодействия с членами команды, в том числе при обмене информацией, знаниями и опытом

4. Формат обучения:

Лекции, камеральные (лабораторные) занятия, полевые занятия

5. Объем практики составляет: 10 дней

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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)					
		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		
1	Введение	2		6			
2	Стандартные метеоизмерения		10		8		Оценка практических навыков
3	Микрометеорологические показатели на участках с различной растительностью		6		4		Оценка практических навыков
4	Потоки CO ₂ на участках с различной растительностью		8	2	6		Оценка практических навыков
5	Профиль скорости ветра и содержания водяного пара в приземном слое воздуха		4		4		Оценка практических навыков
6	Подготовка отчета по практике				10		Оценка практических навыков
	Промежуточная аттестация:						Зачет

Содержание практики:

ВВЕДЕНИЕ

Инструктаж по технике безопасности

Ознакомительная лекция с демонстрацией оборудования

Проверка и наладка оборудования

СТАНДАРТНЫЕ МЕТЕОИЗМЕРЕНИЯ

Проведение стандартных метеорологических измерений на открытой метеоплощадке: Измерения прямой, рассеянной, суммарной и отраженной радиации. Регистрация состояния солнечного диска и величины и типа облачности. Измерения температуры и влажности воздуха. Измерения давления атмосферного воздуха. Измерения скорости ветра. Измерения температуры почвы.

МИКРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Синхронные измерения температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, температуры почвы в лесу, на открытом поле с растительным покровом, на поле под черным паром.

ПОТОКИ CO₂ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Измерение фотосинтеза и дыхания различных травянистых экосистем камерным методом. Регистрация микрометеорологических условий функционирования исследованных экосистем: температуры воздуха в камере, температуры и влажности почвы, освещенности растений, давления атмосферного воздуха.

ПРОФИЛЬ СКОРОСТИ ВЕТРА И СОДЕРЖАНИЯ ВОДЯНОГО ПАРА В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ ВОЗДУХА

Установка мачты с метеооборудованием. Синхронные измерения температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра на высотах от 0.3 до 10 м.

ПОДГОТОВКА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

- Подготовка индивидуальных отчетов
- Подготовка бригадного письменного отчета
- Подготовка бригадной презентации
- Подготовка отчетного доклада

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

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

Оценка практических навыков

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы по всем задачам:

- Что Вы делали на данном этапе практики?
- Что означают записи в Вашей тетради?
- Как Вы можете объяснить полученные результаты?
- Как эти результаты соотносятся с тем, что Вы ожидали получить?

Вопросы к задаче «Стандартные метеоизмерения»:

- Что такое «прямая радиация»?
- Что такое «рассеянная радиация»?
- Что такое «суммарная радиация»?
- Что такое «отраженная радиация»?
- Что такое «длинноволновая радиация»?
- Что такое «встречное излучение»?

- Что такое «радиационный баланс»?
- Как рассчитать альбедо?
- Как рассчитать инсоляцию поверхности?
- Как измеряется температура воздуха?
- Как измеряется влажность воздуха?
- Как работает барометр?
- Как работает анемометр?
- Как работает электротермометр?
- Как работает актинометр?
- Как работает пиранометр?
- Как работает психрометр?
- Как изменяется в течение суток суммарная радиация?
- Как изменяется в течение суток облачность?
- Как изменяется в течение суток температура воздуха?
- Как изменяется в течение суток влажность воздуха?
- Как изменяется в течение суток температура почв на разных глубинах?
- Как связано содержание водяного пара в воздухе с относительной влажностью воздуха?

Вопросы к задаче «Микрометеорологические показатели на участках с различной растительностью»:

- Как влияет растительность на температуру воздуха и ее суточную динамику?
- Как влияет растительность на влажность воздуха и ее суточную динамику?
- Как влияет растительность на скорость ветра?
- Как влияет растительность на температуру почвы и ее суточную динамику?

Вопросы к задаче «Потоки CO₂ на участках с различной растительностью»:

- В чем суть камерного метода?
- Зачем проводится затемнение камеры при измерении дыхания экосистемы?
- Как влияет освещенность на интенсивность фотосинтеза?
- Как влияет температура на интенсивность фотосинтеза?

Вопросы к задаче «Профиль скорости ветра и содержания водяного пара в приземном слое воздуха»:

- Как меняется с высотой скорость ветра?
- Как меняется с высотой содержание водяного пара в воздухе?
- Как влияет растительность на влажность воздуха и ее суточную динамику?
- Как связано содержание водяного пара в воздухе с относительной влажностью воздуха?
- Что такое «параметр шероховатости»?
- Как связан параметр шероховатости с высотой растений?
- Как рассчитать параметр шероховатости по данным о скорости ветра на различных высотах?

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

№ п/п	Автор	Название книги/статьи	Отв. ред.	Место издания	Издательство	Год издания
1	Беляева Н.А., Кузеева Н.Г., Наумов Э.П., Седых О.В.,	Производство и первичная обработка метеорологических и актинометрических		Казань	Изд-во Каз. гос. ун-та	2008

	Шарипова М.М.	наблюдений. (Все задачи)				
2	Волошина А.П., Евневич Т.В., Земцова А.И.	Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. (Все задачи)		Москва	Изд-во Моск. ун-та	1975
3	Хромов С.А., Петросянц М.А.	Метеорология и климатология. (Все задачи)		Москва	Изд-во Моск. ун-та	1994
4	Шейн Е.В., Карпачевский Л.О., ред.	Теории и методы физики почв. (Все задачи)		Москва	Гриф и К	2007
5	Беспалов Д.П., Девяткин А.М., и др.	Атлас облаков		СПб.	Д'АРТ	2011
Дополнительная						
6	Слейтер Р., Макилрой И.	Практическая микроклиматология		Москва	Прогресс	1964
7	Кондратьев К.Я.	Актинометрия		Ленин-град	Гидромете оиздат	1965
8	Лосев А.П.	Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства		СПб.	Гидромете оиздат	1994
9	Макаров Б.Н.	Методы определения состава почвенного воздуха, интенсивности дыхания почвы и газообразных потерь азота почвы и удобрений // Агрохимические методы исследования почв.		Москва	Наука	1975
10	Матвеев Л.Т.	Физика атмосферы		СПб	Гидромете оиздат	2000
11	Беспалов Д.П., Козлов В.Н., Матвеев Л.Т.	Психрометрические таблицы		Ленинград	Гидромете оиздат	1972
Интернет-ресурсы						
	http://www.pogoda.ru.net/articles.php	Погода и климат. Статьи. (Все задачи)				
	http://meteo.infospace.ru/win/wcarch/html/r_index.sht	Сервер "Погода России" (Все задачи)				

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

А. Помещения:

- на каждую бригаду помещение с розетками, освещением, столами и стульями по числу человек в бригаде + для двух преподавателей
- Открытые полигоны с расстоянием до ближайших невысоких строений, отдельно стоящих деревьев не менее 10-кратной их высоты, расстоянием от сплошного леса или городской застройки - не менее 20-кратной.

Б. Оборудование:

- метеомачта 2.5 м, штанги крепления метеоприборов на мачте 3 шт., мачта высотой 10-12 м, штанги крепления метеоприборов на мачте 5 шт, термоэлектрический актинометр Савинова—Янишевского 1 шт, пиранометры "ПЕЛЕНГ СФ-06" 4 шт, балансомеры Янишевского и "ПЕЛЕНГ СФ-08", психрометр МВ-4М, осадкомер Третьякова О-1, анеморумбометр "Ветромер-1", анемометры МС-13 5 шт., барометр-анероид БАММ-1, мультиметры М890С+ 5 шт., электротермометры «Дана-терм 1501» 7 шт, датчики к электротермометрам «Дана-терм 1501» 12 шт., автоматические беспроводные метеостанции "PCE-FWS 20" с дисплеем 5 шт. (с комплектом батареек типа «АА» - 20 шт, типа «ААА» - 10 шт), статические камеры с основаниями для измерения потоков газов 2 комплекта, секундомеры 3 шт., шприцы 3-ех компонентные SFM 500 шт., батарейки типа «Крона» 6 шт., аккумуляторы DJW12-2 для камер измерения потоков газов 2 шт., ножи почвенные 4 шт., ножницы 2 шт., перчатки хирургические по 1 паре на студента, перчатки хозяйственные по 1 паре на студента, стяжки/хомуты нейлоновые (100мм – 100шт, 250мм – 100шт), универсальные разводные ключи 2 шт., набор отверток.

Оборудование для камеральной работы:

- инфракрасный газоанализатор DX-6220LCD, сушильный шкаф, весы лабораторные (цена деления 0,1 г), пилот-удлинитель 6 розеток (5 м).

В. Иные материалы:

- персональные компьютеры (или ноутбуки) – не менее 1 шт. на каждого студента, USB-накопители 2 Гб – не менее 1 на бригаду, лазерный ч.б. принтер (с картриджем), проектор.
- Канцелярия по числу студентов: тетради 12 листов, ручки, карандаши, ластик, линейки, планшеты с зажимом одинарные; скотч, пачка бумаги А4 (80г/м2), файлы прозрачные по 25 шт на бригаду, рулетки по числу бригад, пакеты для мусора 60 л 30 шт на бригаду, пакеты для мусора 20 л 20 шт на бригаду, пленка двойная шир. 1.5 м по 4 м на бригаду, бумага «крафт» по 3 листа (А0) на бригаду, этикетки в рулонах по 1 рулону (в рулоне не менее 100шт.) на бригаду, скоросшиватели по числу бригад, дырокол с направляющей, степлер, папки-уголки по 10 шт. на бригаду, калькуляторы научные с экспонентой, логарифмами и тригонометрическими функциями типа Casio FX82ES по 2 на бригаду.

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 «Экология и природопользование» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.