

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

**У.А. Хашагульгов, Л.А. Гумукова,
Л.Х. Касиева, А.А. Дзауров**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению технологической (учебной) практики
(направление подготовки 35.03.04 Агрономия)**

Магас 2026

УДК 631.42

ББК 40.3

Составители:

канд. с.-х. н., доцент У.А. Хашагульгов,
ст. преподаватель Л.Х. Касиева,
ст. преподаватель Л.А. Гумукова,
ассистент А.А. Дзауров

Рецензент:

канд. биол. наук., доцент кафедры «Технология производства и переработки с.-х. продукции» ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» М.А. Хашагульгова

Методические указания к выполнению технологической (учебной) практики по дисциплине «Почвоведение с основами географии почв» предназначены для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия очной и заочной форм обучения.

Методические указания к выполнению технологической (учебной) практики рассмотрены и рекомендованы к изданию и использованию в учебном процессе кафедрой «Агрономия и механизация сельского хозяйства» (протокол № 5 от 30.01.2026 г.), учебно-методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 2 от 20.02.2026 г.), редакционно-издательским советом ИнгГУ (протокол № 03/26 от 25.03.2026 г.).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ингушский государственный университет», 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель и задачи технологической (учебной) практики	4
2.	Изучение и описание почв по монолитным образцам	5
3.	Полевые исследования почв	7
4.	Основные морфологические признаки почв и строение почвенного профиля	8
5.	Морфологическое описание почв	11
6.	Отбор образцов почвы для аналитической обработки	12
7.	Определение влажности почвы весовым методом	13
8.	Определение объемной массы почвы	15
9.	Определение водопроницаемости почвы	17
10.	Определение влагоемкости почвы	19
11.	Оформление отчета по практике	22
12.	Литература	24
13.	Приложения	25

1. Цели технологической (учебной) практики

Целью технологической (учебной) практика является формирование и закрепление первичных профессиональных умений и навыков в сфере исследовательской деятельности и профессиональных компетенций в области агрономической деятельности различных организационно-правовых форм.

При реализации данной ОПОП ВО предусматривается технологическая (учебная) практика.

2. Задачи технологической (учебной) практики

Задачами практики являются:

- закрепление материала по проведению почвенного обследования земель;
- изучение минералов по коробочным образцам;
- описание почвенного профиля по морфологическим признакам различных почв;
- отбор образцов почвы и их подготовка к анализу;
- описание почвенного разреза; диагностика почв по гранулометрическому составу и структурному состоянию почв в полевых условиях;
- анализ почвенного и агроэкологического состояния агроландшафтов;
- изучение условий применения мероприятий по воспроизводству плодородия почв и воспроизводству органического вещества почв;
- формирование умений и навыков по качественному и количественному анализу различных почвенных процессов в лабораторных и полевых условиях;
- приобретение навыков по установлению причинно-следственных связей между почвенными процессами и условиями внешней среды;
- формирование у студентов навыков исследовательской работы с

сельскохозяйственными культурами.

Порядок проведения работы и обязанности студента-практиканта

Технологическая (учебная) практика по почвоведению с основами географии почв проводится в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Перед началом практики руководитель на кафедре проводит инструктаж, на котором разъясняются цели, задачи, порядок прохождения практики, уточняются требования к отчету и порядку его защиты. Студенты в процессе прохождения практики руководствуются основными положениями, изложенными в методике и требованиями программы (приложение 3). Результаты выполненной работы студенты ежедневно отражают в дневнике.

Студент обязан:

- изучить и полностью выполнить требования программы;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- выполнять указания руководителя практики;
- написать отчет о результатах технологической (учебной) практики №1 в установленный срок.

ИЗУЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПОЧВ ПО МОНОЛИТНЫМ ОБРАЗЦАМ

Изучение и описание почв в поле начинающему исследователю дается не сразу. Для этого требуется некоторая предварительная подготовка, в качестве которой применяется изучение и описание почв различных генетических типов на монолитных образцах на кафедре «Агрономия и МСХ».

После предварительной подготовки студенты располагаются по два

человека на каждый монолит и им предлагается вначале ознакомиться с общим обликом строения генетических горизонтов почвы по монолиту. После этого делают подробное морфологическое описание исследуемой почвы. На основе изменений окраски выделяют генетические горизонты, отмечают их границы и измеряют мощность каждого из них в сантиметрах. Затем изучают другие признаки: структуру, сложение, новообразования, механический состав и др. После этого уточняют перечень выделенных генетических горизонтов и границы перехода между ними. Устанавливают название почвы, руководствуясь принятой классификацией и зарисовывают профиль в дневнике.

Форма записи морфологических описаний на монолитных образцах, ведение записей по описанию морфологических признаков изучаемых почв должно быть более или менее полным, лаконичным, четким и ясным. Поэтому рекомендуется определенная форма, в соответствии с которой и следует начинать знакомиться с почвенными описаниями в лаборатории.

Все описания должны проводиться на развернутом листе дневника. При этом на левой странице должен быть схематически нарисован профиль изучаемой почвы с выделением на нем всех генетических горизонтов, а на правой странице проведено морфологическое описание приблизительно в таком порядке:

«A₀» – 0-4 см органогенный слой, состоит из органических остатков, опада растений (указать – лесная подстилка или степной войлок);

«A» – 4-15 см темной окраски, тонкопористый, зернисто-пылеватый, по цвету и структуре постепенно переходит в горизонт «A₁»;

«A₁» – 15-18 см темно-серый, сухой, плотновато-тонкопористый,

комковато-зернисто-пылеватый, по цвету и структуре постепенно переходит в горизонт A;

«A₂» – 18-20 см темно-серый с очень слабым буроватым оттенком, рыхлый, комковато-зернистый, по цвету и структуре постепенно переходит в горизонт «B₁» и т. д.

После общего знакомства с почвами по монолитным образцам, получив небольшой навык по морфологическому описанию почвенных разрезов, студенты готовятся к полевым исследованиям. Технологическая (учебная) практика №1 проводится в три этапа: подготовительные работы, полевое изучение почв и камеральная обработка материалов.

Подготовительные работы. На период практики студентам выдают простые карандаши, ластик, мешочки или оберточную бумагу, шпагат, клеенчатый метр, лопату, почвенный нож, почвенный бур, гербарную сетку, ведро. До выхода в поле преподаватель знакомит студентов с почвами исследуемой территории.

Полевой период. Студенты изучают природные условия и почвы исследуемой территории, их водно-физические свойства, отбирают образцы почв для лабораторного анализа.

Камеральный период. Студенты анализируют полученные данные, составляют письменный отчет по практике и сдают зачет.

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ

Чтобы ознакомиться с почвой поля нужно внимательно обойти его территорию, посмотреть какова его поверхность. После изучения курса почвоведения ясно, что на холмистых, на ровных местах почвы будут разные.

Изучение почв всегда связано с описанием их внешнего строения. Для этого на обследуемом участке сравнительно однородном по геологическому строению, рельефу, составу растительного покрова и наиболее типичной части его, где желают узнать свойства почвы нужно выкопать яму. Размеры разреза таковы: длина 200 см, ширина 80 см, глубина в наиболее глубокой головной части ямы не менее 200 см. Чтобы захватить материнскую породу, яма роется уступами через каждые 30-40

см, благодаря чему в нее легко войти. Основная самая глубокая стенка (напротив ступенек) должна быть расположена так, чтобы солнечный свет падал сзади на человека, описывающего зачищенную стенку разреза, то есть по направлению к югу, и можно было лучше видеть окраску почвы при однородном освещении в течение всего дня. Землю из ямы нужно выбрасывать вдоль длинных сторон ямы, где расположены порожки. Стенки же глубокой части ямы должны быть очищены от выброшенной земли. Приготовив разрез приступают к его описанию. Нужно отметить под какой культурой находится поле. Внимательно разглядывая стенку ямы, наблюдают изменение внешних признаков, выделяют генетические горизонты. Границы их очерчивают ножом, а мощность (толщину) измеряют с точностью до сантиметра. Затем детально описывают каждый генетический горизонт по морфологическим признакам.

ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ И СТРОЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Основные морфологические признаки почв: строение почвы, ее мощность, скопление органических веществ, окраска, механический состав, структура, сложение, новообразования и включения.

Строение почвенного профиля – его внешний облик, обусловленный определенной сменой горизонтов в вертикальном направлении. Строение почвы можно хорошо наблюдать на вертикальной стенке почвенного разреза глубиной 100-150 см.

Горизонты имеют различный химический, а нередко и механический состав, в них по разному протекают биологические процессы. То или иное строение почва приобретает под влиянием природных процессов почвообразования и производственного исполнения.

В профиле почвы различают несколько горизонтов, которые часто подразделяются на подгоризонты. Каждый горизонт имеет свое название и буквенное обозначение (индекс). Для более точной характеристики

используют дополнительные буквенные и цифровые индексы.

Обычно выделяют следующие генетические горизонты: A_0 – органогенный горизонт, состоящий из органических остатков, опада растений (лесная подстилка, степной войлок); Т – органогенный торфяной горизонт; А – гумусово-аккумулятивный; A_1 – гумусово-элювиальный; A_2 – элювиальный; В – иллювиальный или переходный; G – глеевый; С – материнская порода; Д – подстилаящая порода; $A_{\text{пах}}$ – пахотный горизонт, пахотный слой на обрабатываемых почвах. Органогенные горизонты A_0 и Т формируются на поверхности минеральной почвы.

Выделяют следующие горизонты почвы: А – гумусово-аккумулятивный, образующийся в верхней части минеральной толщи почвы, в котором не выражены морфологические процессы разрушения и выщелачивания минеральных веществ, формирующийся в верхней части профиля за счет отмирающей биомассы зеленых растений. Он имеет более темную окраску, чем другие горизонты.

Характеризуется максимальным содержанием гумуса и минеральных элементов питания растений и в зависимости от его характера выделяют:

A_1 – гумусово-элювиальный – верхний, или нижележащий, горизонт профиля с морфологически или аналитически выраженными процессами разрушения и выщелачивания минеральных веществ. Горизонт A_1 , так же как горизонт А, имеет более темную окраску по сравнению с другими горизонтами. В них накапливается наибольшее количество органического вещества (гумуса) и элементов питания. Но имеются следы разрушения органических и минеральных веществ.

Во всех пахотных почвах почвенный профиль начинается с пахотного горизонта (А пах), образующегося в результате обработки гумусового и части нижележащего горизонтов.

A_2 – элювиальный горизонт, образующийся в процессе интенсивного разрушения (выщелачивания) органических и минеральных веществ и вымывания продуктов в нижележащие горизонты. Поэтому он светлее окрашен, чем горизонт A_1 . Элювиальный горизонт характерен для

подзолистых и дерново-подзолистых почв, где он называется подзолистым, а также для солонцов, солончаков и солодей. Иногда он развивается в пределах нижней части горизонта A_1 , где образуется переходный горизонт $A_1 - A_2$, а также может формироваться в верхней части нижележащего горизонта В в виде $A_2 В$.

В – иллювиальный или переходный горизонт – формируется под элювиальным или гумусовым горизонтом и служит переходом к материнской породе. В нем накапливаются вымытые из верхних горизонтов различные продукты почвообразования – гумус, разные минеральные соединения, коллоидная фракция почвы. Различают следующие виды иллювиального горизонта: V_{fe} – вымывание железистых веществ, V_h – гумусовых веществ, V_k – карбонатов, V_s – сульфатов и хлоридов, V_i – тонких (илистых) частиц почвы. V_i – это переходный подгоризонт – обращается в почвах, где не перемещается минеральная алюмосиликатная основа (черноземы, каштановые почвы), и выщелачивание минеральной части не выражено или развито слабо. Горизонт V_i является не иллювиальным, а переходным от гумусово-аккумулятивного к материнской породе. Он часто расчленяется на подгоризонты V_1 и V_2 по характеру структуры, сложения и совмещает черты гумусово-аккумулятивного горизонта и материнской породы, является местом накопления минеральных солей, вымываемых из материнской породы.

С – материнская порода – это нижняя часть профиля, неизмененного почвообразовательным процессом или представляющего собой породу, слабо затронутую почвообразовательным процессом.

Г – глеевый горизонт – образуется в гидроморфных почвах. Вследствие длительного или постоянного увлажнения и недостатка свободного кислорода в почве идут анаэробно-восстановительные процессы, что приводит к возникновению закисных соединений железа и марганца, подвижных форм алюминия. Происходит разрушение почвенных агрегатов, обеднение гумусом и другие явления. Эти условия

способствуют формированию глеевого горизонта.

Если признаки глеевого процесса проявляются и в других горизонтах, то к их буквенному обозначению добавляется буква g. Например, A₂g B₁g и т. д.

D – подстилаящая порода. Ее выделяют в том случае, когда почвенные горизонты образовались на одной породе, а ниже лежит порода с другими свойствами. Такие почвы называются двучленными.

Каждая почва формируется в определенных условиях, поэтому в ее профиле не обязательно должны быть представлены все названные горизонты.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ

Морфологическое описание необходимо проводить очень тщательно и полно. Зарисовку профиля студенты делают мазками влажной почвы из соответствующих генетических горизонтов. При описании почвы нужно измерить и записать мощность верхнего горизонта, который окрашен перегноем, а также и других, резко отличающихся слоев, залегающих ниже. Чтобы лучше разглядеть слои, следует вырезать часть слоя ножом, разламывать его в руках, растирать отдельные комочки между пальцами. Для каждого слоя нужно отметить влажность (мокрый, сырой, сухой), цвет, механический состав, твердость (плотный, рыхлый, рассыпчатый), структуру.

Если в слое есть корни, ходы землероев, червей и истлевшие корни, включения камней или образования каких-либо солей, то и это необходимо записать. После морфологического описания определяют тип, подтип, род, вид, разновидность почвы и отмечают в дневнике полное ее название.

При описании почвы обязательно нужно отметить год, месяц, число, область, район, пункт и поле, на котором заложен разрез, а также рельеф: ровное место, склон, впадина или холм.

Прилагается форма почвенного дневника, по которой удобнее

производить записи и выше отмеченные наблюдения при исследовании почв.

ФОРМА ЗАПИСЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЧВ

Месяц

Число, год

Почвенный разрез №

Район, село

Общий рельеф, микрорельеф, растительный покров

Материнская и подстилающая горные породы, глубина и характер вскипания почвы от кислоты

Название почвы

ОТБОР ОБРАЗЦОВ ПОЧВЫ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Образцы берутся из пахотного слоя и других, резко отличающихся горизонтов. Кусок почвы вырезается ножом в виде кирпича весом в полкилограмма и больше. Его тщательно заворачивают в сухую бумагу и перевязывают накрест шпагатом. Под обертку кладут записку с указанием: где, когда, кем взят образец и с какой глубины. Надпись повторяют и поверх обертки.

После описания почвенного разреза его следует немедленно зарыть, причем, чтобы не испортить поле в данном месте, черную землю нужно укладывать с поверхности. Образцы следует хранить в сухом месте, а если же они взяты мокрыми, то в помещении их необходимо открыть и просушить, а затем снова завернуть в бумагу или пересыпать в картонную коробку (каждый образец в отдельную коробку), сделав соответствующую надпись на коробке и положив внутрь ее записку от образца.

Схема описания почвенных разрезов

Разрез №1 РИ, Сунженский район, ГУП-ОПХ "Нестеровское"

Тип - Чернозем

Подтип - Карбонатный обыкновенный чернозем

А - 0 - 5 см - плотная дернина из переплетенных тонких корешков
и узлов кущения

A₁ - 5 - 23 см - гумусово-аккумулятивный горизонт

В - 46 - 90 см - переходный к материнской породе горизонт

С - с 90 см и глубже - материнская порода - лёсс

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ВЕСОВЫМ МЕТОДОМ

Вода в почве имеет огромное значение. С наличием воды в почве, ее количеством и качеством связаны условия произрастания растений, деятельность микроорганизмов, процессы почвообразования и выветривания.

Содержание воды в почве колеблется в пределах от сильного иссушения до полного насыщения и переувлажнения. Количество воды, находящейся в данный момент в почве, выраженное в весовых или объемных процентах по отношению к абсолютно сухой почве, называется влажностью почвы.

Значение влажности почвы необходимо для определения общих и доступных для растений запасов почвенной влаги, влагоемкости почв, рациональных поливных норм, а также содержания воздуха в почве и т. д.

Пробы почвы для определения влажности отбираются из скважины при помощи бура по генетическим горизонтам или послойно через каждые 10 см на глубину, в зависимости от целей исследования. Пробы берутся в 3-5-кратной повторности.

В более мощных горизонтах почвы пробы можно брать и по 20-сантиметровым слоям. Отбирать и анализировать почвенные образцы при определении водно-физических свойств почвы в соответствии с генетическими горизонтами необходимо потому, что все свойства почвы, в том числе и водно-

физические, существенно, а иногда и резко изменяются при переходе от одного горизонта к другому.

Образец записи определения влажности почвы

Глубина или горизонт	Повт ор- ность	Вес бюкс са	Вес пустого бюкса, г.	Вес бюкса с влажн ой	Вес бюкса с сухой почвой	Вес сухой почвы А, г.	Вес воды В, г.	Влажно сть, а, %	Средняя влаж- ность, %
0-10 Гор. А	I	1	12,81	33,96	29,53	16,72	4,43	26,5	—
	I	2	11,	3	3	20,	5,4	26,	
	I	3	12,	3	3	18,	5,1	27,	26,8
10-20	I	4	10,	3	3	22,	5,3	23,	
	I	5	11,	7	3	21,	5,0	24,	—
	I	6	11,	3	3	19,	4,4	23,	23,6

Бур погружают в почву до соответствующей метки, обозначающей данную глубину. После этого делают один оборот бура вокруг оси, чтобы оторвать столбик почвы, заключенный в полости бура от нижележащего слоя. Затем бур осторожно вынимают. Образец почвы выбирается ножом из нижней части бура в предварительно взвешенный сухой алюминиевый стаканчик – бюкс. Насыпают почву примерно на 1/3 от объема. Бюкс немедленно закрывается крышкой и убирается в тень во избежание потери влаги до взвешивания. В лаборатории бюксы с влажной почвой взвешивают с точностью до 0,01 г, сушат в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 6-8 часов, затем вынимают из шкафа, немедленно закрывают крышками, охлаждают и снова взвешивают. В полевом дневнике записывают время, место и номер скважины или повторность, вариант, почвенную разность, глубину взятия, номера бюксов и общее число взятых проб.

Расчет влажности ведется по формуле:

$$a = B/A \cdot 100 \text{ (с точностью до } 0,1 \text{ \%).,}$$

где В - вес испарившийся влаги;

А - вес сухой почвы после высушивания;

100 - коэффициент пересчета в проценты.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМНОЙ МАССЫ ПОЧВЫ

Объемная масса почвы – масса единицы объема образца абсолютно сухой почвы, взятого в поле с ненарушенным сложением. Объемная масса почвы зависит от механического состава, структурного состояния и характера ее сложения. Она варьирует от 0,5 до 1,8 и выражается в т/м³, кг/дм³, г/см³. Объемная масса является важным агрономическим показателем степени плотности почвы, влияющим на ее физические свойства, химические и биологические процессы, протекающие в ней.

Данные по объемной массе используются как вспомогательные величины при расчетах запасов воды, питательных веществ, вредных солей в почве, так как позволяют перевести процентное их содержание в весовые величины. При гидромелиоративном проектировании они, кроме того, используются в расчетах коэффициентов фильтрации грунтов, выстилающих стенки оросительных каналов.

По объемной массе можно судить, насколько хорошо подготовлена почва приемами обработки для посева или посадки сельскохозяйственных культур. Объемная масса в 1,5 г/см³ и более указывает на чрезмерную плотность почвы, при которой создаются неблагоприятные условия для сельскохозяйственных культур.

Подготовка к взятию почвенных проб в полевых условиях. Для определения объемной массы производится отбор почвенных проб из разрезов, сделанных на различных полях Республики Ингушетия. Перед этим отвесную стенку разреза зачищают и на ней выделяют слой и генетические горизонты, из которых и отбирают почвенные пробы. Пробы

берут в 3-6-кратной повторности из каждого горизонта. Взяв из верхнего горизонта, берут из нижележащего, для чего необходимый слой почвы снимают лопатой и образующуюся площадку выравнивают ножом с таким расчетом, чтобы можно было взять пробы в необходимой повторности. Одновременно берут пробы для определения полевой влажности.

Техника взятия почвенных проб. Почвенные пробы берут цилиндрическим буром емкостью 50, 100, 200, 500 и 1000 см³.

Малый бур удобен тем, что весь образец почвы вмещается в алюминиевый стаканчик, в котором и высушивается, но пробы большего объема более точно выражают сложение и объемную массу почвы. Почвенный бур следует погружать в стенку разреза строго перпендикулярно и избегать прессования почвы при окончании вдавливания. В некоторых случаях бур вгоняют в почву ударами деревянного молотка. При этом для лучшего вдавливания на него надевают массивную крышку, поверх кладут дощечку. Бур вгоняют в почву так, чтобы верхняя часть его была вдавлена на 1,0-1,5 см глубины от поверхности почвы.

Когда все буры вдавлены в почву, их аккуратно откапывают и ножом срезают лишнюю почву вровень с краями. Буры очищают от приставшей почвы. Закрывают крышками, затем образец почвы заворачивают в плотную бумагу и доставляют в лабораторию для взвешивания и определения влажности. Если имеется возможность, можно взять пробы на влажность непосредственно в поле.

Ход определения. Почвенный образец для определения влажности высушивают в сушильном шкафу при температуре 105° С до постоянного веса. Вес взятой пробы до высушивания и вес абсолютно сухой почвы в стаканчике после сушки позволяют сделать перерасчет на вес абсолютно сухой почвы в объеме всего бура.

Объем взятого образца почвы рассчитывают умножением площади режущей части бура на его высоту. Деление веса абсолютно сухой почвы на объем образца дает объемную массу. Записи и расчеты ведут по следующей

форме:

- 1) диаметр режущей части бура, см;
- 2) высота бура, см;
- 3) объем бура, см³;
- 4) генетический горизонт;
- 5) глубина слоя, с которого взят образец, см;
- 6) вес пустого бюкса, г;
- 7) вес бюкса с почвой до сушки, г;
- 8) вес бюкса с почвой после сушки, г;
- 9) вес влажной почвы в объеме бура С, г;
- 10) вес испарившейся воды, г;
- 11) влажность почвы в момент взятия образца, %;
- 12) вес абсолютно сухой почвы А, г.

Вес абсолютно сухой почвы А рассчитывается по формуле:

$$A = (C \cdot 100) / (100 + \% \text{ влаги}).$$

Объемная масса почвы ОМ, г/см³, по формуле:

$$OM = A / V.$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВЫ

Водопроницаемость — способность почвы впитывать и пропускать через себя воду. Хорошая водопроницаемость почвы способствует ее нормальному воздушному режиму, высокой биологической активности.

Водопроницаемость зависит от механического состава почвы, ее структуры, сложения и степени увлажнения. В таблице приведена шкала оценки водопроницаемости почвы по Н.А. Качинскому.

Ход определения. В полевых условиях для определения водопроницаемости в почву на глубину 5-10 см вдавливают металлический каркас размером 25 x 25 см или цилиндр.

Вокруг каркаса врезают другой, но большей площади (50 x 50 см). Почву

у стенок каркаса тщательно уплотняют. Внутри каждого каркаса устанавливают линейку для контроля уровня воды, в оба каркаса помещают термометры.

Учитывают расход воды по внутреннему каркасу, а внешний выполняет защитную роль. Уровень воды должен равняться 5 см.

Водопроницаемость тяжелых почв при напоре воды 5 см и температуре 10 °С

Водопроницаемость в первый час впитыва- ния, мм	Оценка	Примечание
Свыше 1000	Провальная	Качество водопроницаемости тем лучше, чем она более однородна на поверхности поля, постоянна по времени
1000-500	Излишне высокая	
500-100	Оптимальная	
100-70	Хорошая	
70-30	Удовлетворительная	
Менее 30	Неудовлетворительная	

В первый час опыта расход воды учитывают через каждые 10 минут, во второй час – 30 минут, в третий и каждый последующий час – спустя 60 минут.

На неорошаемых участках водопроницаемость определяют в течение

3-6 часов, на орошаемых – более 6 часов.

Одновременно измеряется температура воды. В жаркую погоду учитывают испарение воды с поверхности. Для этого рядом с площадкой ставят сосуд с водой. По испарению воды с его поверхности, отмечаемому каждый час и рассчитанному на единицу площади, вносят поправку в показатели водопроницаемости почвы.

Перед определением водопроницаемости с соседнего участка берут образцы почвы на влажность до глубины не менее 1 м. При каждом отсчете поглощенной почвой воды водопроницаемость определяют по формуле:

$$K = (Q \cdot 10) / (ST),$$

где K – водопроницаемость, мм воды в минуту;

Q – количество впитавшейся воды, см³;

10 – коэффициент перерасчета воды, см³, мм вод. ст.;

S – площадь учебной площадки, см²;

T – время опыта, мин.

Полученные результаты приводят к температуре воды 10 °С по формуле:

$$K = (K_t) / (0,7 + (0,03 \cdot t)),$$

где K_{10} – коэффициент водопроницаемости при температуре воды 10 °С;

K_t – коэффициент водопроницаемости при данной температуре;

t – температура воды.

По полученным данным строят график водопроницаемости почвы. Для этого на оси абсцисс откладывают время опыта, а на оси ординат – значения коэффициента водопроницаемости, приведенные к температуре воды 10 °С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАГОЕМКОСТИ ПОЧВЫ

Под влагоемкостью почвы понимают ее способность удерживать длительное время определенное количество воды. В зависимости от условий заполнения и удержания различают максимальную адсорбционную влагоемкость, наименьшую (полевую) влагоемкость.

Наименьшая (полевая) влагоемкость – это максимальное количество капиллярно-подвешенной воды, которое может удержать почва

менисковыми или капиллярными силами после стекания всей гравитационной воды.

Влагоемкость зависит от гранулометрического состава почвы, от строения почвы, от количества гумуса, солонцеватости, засоленности. Ее выражают в весовых, объемных процентах, м^3 на 1 га, мм.

Определение наименьшей (полевой) влагоемкости в поле. Наименьшую полевую влагоемкость студенты определяют на различных почвах Ингушетии.

На выбранном участке закладывают опытную площадку размером 3 x 3 м. Удовлетворительные результаты получаются и при размере площадки 1,5 x 1,5 и 1 x 1 м.

Поверхность площадки выравнивают, обрабатывают так же, как и все поле, и заливают водой в количестве, необходимом для вытеснения воздуха из пор намеченного к обследованию объема почвы. Для защиты от растекания воды при заливке площадку окружают двумя земляными валами высотой 20-25 см, отстоящими друг от друга на расстоянии 0,4-0,6 м. Можно отметить площадку ветками, а на расстоянии 0,5 м от нее насыпать вокруг земляной вал.

Для определения количества воды, нужной для заливки площадки, неподалеку делают почвенный разрез, проводят морфологическое описание почвы, определяют объемную, удельную массу, влажность и скважность почвы. Вычисляют общую скважность и фактический запас воды в почвенных слоях. Результаты записывают по нижеприведенной форме 1. В данном примере для полного насыщения почвенного слоя 0-30 см нужно 111,6 мм или 1116 м^3 воды на 1 га. Фактический запас ее 405 м^3 на 1 га. Следовательно, для насыщения почвы требуется $1116 - 405 = 711 \text{ м}^3$ на 1 га, а на площадку в $2 \text{ м}^2 - 0,142 \text{ м}^3$ или 142 л. Учитывая потерю воды на растекание, норму ее увеличивают в 1,5-2,0 раза. При метровой глубине промачивания выливают 200-300 л на 1 м^2 .

Почва	Генетический горизонт, глубина взятия образца	Удельная масса, г	Объемная масса, на 1 см ³	Общая скважность, %	Влажность		Влажность полного насыщения	
					в весовых %	в объемных %		
							в весовых %	в объемных % (мм)
Каштановая тяжелосуг- линистая	0-10	2,60	1,1	57,7	15,0	16,5	54,5	57,7
	20-30	2,60	1,2	53,9	20,0	24,5	42,0	53,9
	0-30					40,5		111,6

Форма 1

Рассчитанный объем воды подают на площадку постоянным уровнем воды 5 см. Слой воды 5 см поддерживают до тех пор, пока не будет израсходован весь запас воды. Когда вся вода впитается в почву, площадку закрывают клеенкой или полиэтиленовой пленкой, а сверху – полуметровым слоем соломы для предохранения от испарения и оставляют для стекания гравитационной воды. Супесчаные и песчаные почвы выдерживают сутки, суглинистые – 2-3 суток, глинистые – 3-5 суток. По истечении этого срока через каждые 10 см берут буром почвенные пробы на влажность не менее чем в трех-кратной повторности. Как только установится постоянная влажность с не-большими колебаниями в пределах 0,5-0,7 %, эту влажность и принимают за величину полевой влагоемкости. Результаты определения влажности почвы до и после полива записывают в тетрадь по следующей форме 2.

Форма 2

Почва	Генетический горизонт, глубина - см	№ бюкса	Вес пустого бюкса с, г.	Вес бюкса с влажной почвой а, г.	Вес бюкса с сухой почвой в, г.	Влажность, %

Расчет влагоемкости осуществляется по формулам:

$$НВ \% = ((a - в) / (в - с)) \cdot 100;$$

$$НВ м = НВ \% \cdot \text{объемная масса} \cdot \text{мощность слоя, см.}$$

Наименьшая полевая влагоемкость используется при расчете поливных норм, промывных норм для засоленных почв, планировании режима орошения сельскохозяйственных культур.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (УЧЕБНОЙ) ПРАКТИКЕ

Каждый студент составляет письменный отчет, который становится основным документом, характеризующим его работу во время практики. Отчет не должен превышать 25-30 страниц рукописного текста или 15-20 страниц машинописного текста.

Изложение в отчете должно быть сжатым, ясным и сопровождаться рисунками, фотографиями, картами, картограммами, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность полученных данных.

Все эти материалы должны иметь тематическое название и сквозную нумерацию. Сложные (больше по размерам) карты и другие отчетные

формы могут быть помещены в приложение к отчету с обязательной ссылкой на них в тексте. Количество анализируемой литературы должно составлять не менее 10 источников, на которые также необходимо ссылаться в тексте.

Материал пишется или печатается на одной стороне стандартного машинописного листа с плотностью текста через 1,5 интервала. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (приложение 1).

2. Содержание (оглавление) – это перечень разделов, параграфов и пунктов, составленный в той последовательности, в которой они должны быть в отчете. В содержании указывается номер страницы, на которой напечатано начало раздела. Содержание дается в начале, так как это дает возможность сразу видеть структуру работы.

3. Введение (предисловие) должно содержать в виде краткой аннотации главные положения, представленные в основном тексте. Это, как правило, короткий раздел и излагается на 2-х страницах.

4. Индивидуальный календарно-тематический план прохождения учебно-полевой практики по почвоведению с основами географии почв (см. форму приложения). В отчете кратко, а в дневнике полностью приводятся все изучаемые процессы, экскурсии и работы записываются детально с анализом полученных материалов.

5. Заключение формируется по результатам анализа. Вместо развернутого заключения можно приводить краткие выводы, где следует сформулировать предложения по рациональному использованию и охране почв, которые обеспечили бы последующее повышение плодородия в течение длительного времени или заблаговременное предупреждение с целью повышения экологической ответственности населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глухих М.А. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии: учебное пособие/ М.А. Глухих. – СПб.: Лань, 2026.
2. Иванов И.А. Основы почвоведения, агрохимии и земледелия: учебное пособие /И.А.Иванов, В.П.Якушев, А.И.Иванов.-СПб.: АФИ, 2011.
3. Кубанов С.А. Почвоведение с основами геологии: учебник / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова.-СПб.: Изд-во «Лань», 2016.- 288 с.
4. Почвоведение: учебник / Л.П.Степанова [и др.]; под редакцией Л.П.Степановой.-2-е изд., стереотип.-СПб.: Изд-во «Лань», 2021.- 260 с.

Образец титульного листа

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Агроинженерный факультет
Кафедра «Агрономия и механизация сельского хозяйства»
Отчет о прохождении технологической (учебной) практики
по направлению 35.03.04 Агрономия**

Студент (ка) _____

Ф.И.О.

Подпись

Факультет _____ Курс _____ Группа _____

Место проведения практики _____

Руководитель _____

ОБРАЗЕЦ ДНЕВНИКА

**ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (УЧЕБНОЙ) ПРАКТИКИ №1**

Студент (ка) в период с _____

Группа _____

Дата	Краткое содержание	Примечание

Руководитель практики (подпись) _____

**Примерная программа прохождения
Технологической (учебной) практики №1
по направлению 35.03.04 Агрономия**

п/п	Содержание	
	Ознакомительная беседа о прохождении практики. Проработка отдельных вопросов и изучение методических рекомендаций. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	
	Изучение основных почв Ингушетии по почвенным монолитам на кафедре	
	Изучение почв Ингушетии по почвенным разрезам в разных условиях рельефа местности	
	Самостоятельная работа по проработке литературных источников и обработке полевых исследований	