

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный университет»

О.А. Ульянова

Программа и методика проведения учебной практики
по получению первичных профессиональных умений
и навыков научно-исследовательской деятельности

Методические указания

Электронное издание

Красноярск 2017

Рецензент

*Н.А. Мистратова, канд. с.-х. наук, доц. каф. плодовоовощеводства
и защиты растений*

Ульянова, О.А. Программа и методика проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: метод. указания [Электронный ресурс] / О.А. Ульянова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 36 с.

Рассматриваются методические и организационные вопросы учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агроэкология», очной и заочной форм обучения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	6
1.1 Цель и задачи практики	6
1.2 Формы, место и сроки проведения учебной практики.....	6
1.3 Содержание учебной практики.....	7
1.4 Руководство и контроль за прохождением практики.....	8
2 АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ: АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	9
2.1 Подготовка почвенных образцов к анализу	9
2.2 Обобщение и анализ агрохимических показателей.....	12
3 АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ.....	18
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА И ОТЧЕТА.....	25
ЛИТЕРАТУРА	29
ПРИЛОЖЕНИЯ	33

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является составной частью основной образовательной программы высшего образования. Она предусматривает овладение профессиональными компетенциями, необходимыми для формирования системного подхода к научно-исследовательской деятельности и приобретения умений и навыков научной и организационно-управленческой работы.

Процесс прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности направлен на формирование компетенций, соответствующих профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»:

- готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов(ОПК-5);
- готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель (ПК-1);
- способность составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы (ПК-2);
- способность проводить анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции (ПК-7);
- способность проводить растительную и почвенную диагностику, принимать меры по оптимизации минерального питания растений (ПК-8);
- способность определять экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур (ПК-11);
- способность проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования (ПК-15).

В результате прохождения учебной практики студент должен *знать:*

- структуру и задачи агрохимической службы «Красноярский», референтного центра «Россельхознадзор»;
- методики составления и оформления агрохимических картограмм, и их использование в земледелии;
- основные приемы оптимизации минерального питания полевых культур и агрохимических свойств почв, с помощью удобрений и химической мелиорации;
- основные методики проведения агрохимических анализов почв, растений и удобрений;
- методики оценки качества сельскохозяйственной продукции;

уметь:

- отбирать почвенные и растительные образцы и готовить их к анализу;
- проводить агрохимический анализ почв, растений и удобрений и анализировать полученные результаты;
- оформлять агрохимические картограммы;
- проводить растительную и почвенную диагностику;
- анализировать и оценивать качество сельскохозяйственной продукции;

владеть:

- методикой отбора почвенных образцов и подготовки их к агрохимическому анализу;
- методами агрохимического анализа растений, почв и удобрений;
- методами растительной и почвенной диагностики;
- навыками и умениями по анализу и оценки качества сельскохозяйственной продукции;
- методики составления и оформления агрохимических картограмм.

1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Цель и задачи практики

Цель практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – овладение профессиональными компетенциями, приобретение умений и навыков научно-исследовательской и организационно-управленческой работы.

Главные **задачи** учебной практики:

- Овладение методикой отбора почвенных образцов и подготовки их к агрохимическому анализу.
- Определение агрохимических показателей методом спектрокомпьютерного анализа. Анализ и обобщение полученных результатов.
- Освоение методики составления и оформления агрохимических картограмм и их использование в земледелии.
- Овладение методами тканевой диагностики растений для обоснования необходимости применения удобрений.
- Ознакомление студентов со структурой и задачами агрохимической службы агрохимцентра «Красноярский», референтного центра «Россельхознадзор».

1.2 Формы, место и сроки проведения учебной практики

Основной формой прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является непосредственное участие студентов в научно-исследовательской работе в полевых условиях, в научно-исследовательских лабораториях, а также ознакомление их со структурой, задачами и деятельностью предприятий, обслуживающих АПК.

Основными производственными и научными базами для проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности яв-

ляются опытные поля учхоза «Миндерлинское», стационар Красноярского ГАУ, ФГБУ Государственный центр агрохимической службы, референтный центр «Россельхознадзора», НИИЦ Красноярского ГАУ, специально оборудованная инновационная лаборатория кафедры почвоведения и агрохимии.

В первый день учебной практики проходит организационное собрание студентов, на котором руководитель учебной практики проводит инструктаж по технике безопасности, знакомит с программой практики, правилами поведения во время прохождения практики, в транспорте при выезде на стационары и предприятия, а также с требованиями, предъявляемыми к оценке знаний и отчетному материалу для зачета с оценкой по завершении учебной практики.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится в четвертом семестре. Продолжительность практики – одна неделя.

1.3 Содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности составляет 1,5 зачетных единиц, или 54 ч. Каждый студент должен изучить и приобрести навыки и умения по всем вопросам, предусмотренным программой практики.

Раздел практики	Вид научно-исследовательской работы во время учебной практики	Форма контроля
Организационный этап	Вводное занятие. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе в полевых условиях и в химической лаборатории. Ознакомление с инновационной лабораторией кафедры почвоведения и агрохимии и НИИЦ Красноярского ГАУ (3 ч)	Журнал по ТБ. Дневник практики
	Освоение методики отбора почвенных образцов и подготовка почвенных образцов к анализам (3 ч)	Дневник практики

Раздел практики	Вид научно-исследовательской работы во время учебной практики	Форма контроля
Научно-исследовательская работа в лабораторных и полевых условиях	Изучение методик определения агрохимических показателей, обобщение результатов аналитической работы и их анализ (6 ч)	Дневник и отчет
	Полевые исследования в учхозе «Миндерлинское» (6 ч)	Дневник и отчет
	Освоение методики составления и оформления агрохимических картограмм (6 ч)	Дневник и отчет
Научно-исследовательские организации и производственные сельскохозяйственные предприятия	Экскурсия в агрохимцентр «Красноярский» (3 ч)	Дневник и отчет
	Экскурсия в референтный центр «Россельхознадзор» (3 ч)	Дневник и отчет
Подготовка отчета	Оформление отчета и его защита (6 ч)	Отчет

Учебно-методическим обеспечением практики являются программа учебной практики и методические рекомендации по выполнению заданий, оформлению отчета, основная и дополнительная литература, инструкции по эксплуатации технических средств и приборов, используемых в лабораториях, где проводится учебная практика, пакет специализированных прикладных программ, рекомендуемых руководителем учебной практики для статистической обработки полученных результатов.

1.4 Руководство и контроль за прохождением практики

Руководство и контроль за прохождением учебной практики осуществляет ее руководитель.

Функции руководителя практики:

- проведение необходимых организационных мероприятий;
- постановка задач;
- оказание консультационной помощи студенту;
- осуществление контроля за выполнением заданий практики;
- организация защиты отчетов практики.

2. АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ: АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1 Подготовка почвенных образцов к анализу

Образец почвы весом 600-750 г высушивают до воздушно-сухого состояния, затем помещают его на лист чистой пергаментной бумаги и удаляют из него корни, включения и новообразования. Дернину тщательно отряхивают от комочков почвы. Крупные комки почвы разламывают руками или раздробляют в фарфоровой ступке пестиком до небольших комков, диаметром 5-7 мм. Схема подготовки почвенного образца к анализу показана на рисунке 1.

Цель такого измельчения – получить более однородный образец и иметь возможность тщательно перемешать его при взятии средней пробы, которую отбирают методом квартования. Для этого измельченный дроблением и просеянный через сито 1 мм образец после перемешивания располагают на бумаге в виде квадрата или прямоугольника и делят диагоналями (шпателем, линейкой) на четыре равные части. Две противоположные части (2 и 4) используют для проведения различных анализов. Две другие части (1 и 3) высыпают в картонную коробку для хранения на случай повторных, дополнительных определений. В коробку следует положить этикетку почвенного образца и наклеить вторую этикетку на стенку коробки.

Аналитическая проба для определения углерода и азота. Среднюю лабораторную почвенную пробу равномерно распределяют на бумаге слоем толщиной около 5 мм. Крупные структурные агрегаты или отдельности предварительно измельчают шпателем на бумаге или пестиком в ступке. Затем почву распределяют по бумаге и делят на квадраты со стороной 3-4 см, проводя шпателем вертикальные и горизонтальные линии. Из каждого квадрата на всю глубину слоя берут с помощью шпателя небольшое количество почвы и помещают ее в пакетик из кальки. Масса почвенной пробы должна быть не меньше 3-5 г. Если она меньше, то среднюю лабораторную пробу на бумаге перемешивают, снова делят на квадраты и берут дополнительное количество почвы в пакетик. Из взятой аналитической пробы почвы тщательно удаляют корни и другие органические остатки. Их отбирают пинцетом, просматривая почву под лупой. Чтобы корни не ос-

тались внутри структурных отдельностей, последние раздавливают шпателем или пестиком.

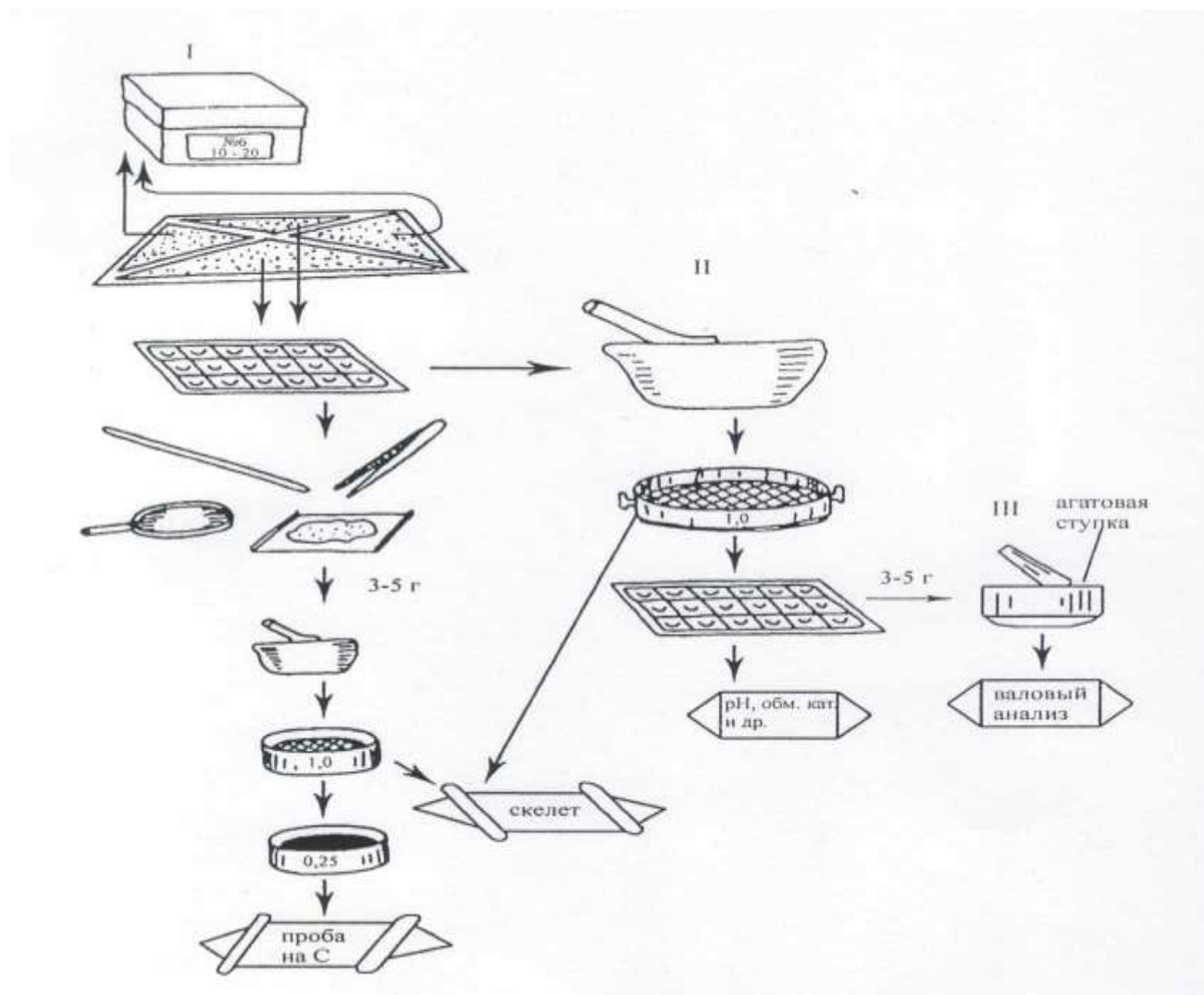


Рис. 1. Схема подготовки почвенного образца к анализу

Для удаления органических остатков можно использовать наэлектризованную стеклянную палочку. Для этого палочку, натертую куском шерстяной ткани, передвигают на расстоянии нескольких сантиметров от слоя почвы. При этом органические остатки прилипают к палочке и удаляются из почвы. Палочку нельзя подносить близко к образцу, так как в этом случае вместе с корешками к ней могут пристать и тонкодисперсные частицы почвы.

После отбора органических остатков почву просеивают сквозь сито сначала с отверстиями 1 мм, затем – 0,25 мм (см. рис. 1, I). Просеивание почвы сквозь сито с ячейками 1 мм и 0,25 мм при химическом анализе преследует разные цели. Просеивание сквозь сито с

размером ячеек 1 мм позволяет отделить скелетную часть (крупнее 1 мм) от мелкозема (мельче 1 мм). Все химические анализы для мелкозема и скелетной части выполняются отдельно (в подавляющем большинстве случаев ограничиваются анализом мелкозема). Поэтому нужно следить, чтобы остаток на сите в 1 мм был представлен именно скелетными частицами (гравий, галька) либо новообразованиями. Эти частицы надо сложить в пакетик с включениями и новообразованиями. Что же касается оставшихся на сите комочков из мелкозема, то их при повторном растирании в ступке надо разминать. Оставшуюся на сите почву переносят в ступку, растирают и снова просеивают. Операцию повторяют до тех пор, пока все частицы не пройдут через сито с диаметром отверстий 1 мм. Аналитические почвенные пробы хранят в пакетиках из кальки.

Аналитическая проба для определения рН, обменных катионов, легкорастворимых солей и других анализов. Оставшуюся часть средней почвенной пробы измельчают с помощью специальных устройств для размолва почвенных проб или в фарфоровой ступке с помощью пестика с резиновым наконечником и просеивают через сито с отверстиями диаметром 1 или 2 мм. Таким образом, отделяют мелкозем от скелета почвы – элементарных частиц, представленных обломками пород и минералов, диаметр которых превышает 1 мм. Их помещают в тот же пакет с включениями и новообразованиями.

Растирание и просеивание повторяют до тех пор, пока на сите не будут оставаться только частицы скелета почвы. Из подготовленной таким образом почвы берут навеску для определения обменных катионов, кислотности, рН и легкорастворимых солей (см. рис. 1, II).

Почвенные пробы хранят в банках с притертой пробкой, коробках или пакетиках. Воздух помещений, в которых хранят почвенные пробы, не должен содержать кислот и аммиака. Пробы никогда не хранят в лабораториях.

Аналитическая проба для валового анализа почв. Почву, просеянную через сито с отверстиями диаметром 1-2 мм, распределяют равномерно на листе бумаги, делят на квадраты и составляют еще одну аналитическую пробу массой 5-7 г. Она предназначена для проведения валового анализа минеральной части почв (см. рис. 1, III).

Почву небольшими порциями растирают в агатовой, халцедоновой или яшмовой ступке до состояния пудры (в этом состоянии почва не царапает кожу). Яшма, халцедон, агат обладают высокой твердостью, поэтому ступки из этих материалов используют для растирания

почв. Однако они очень хрупкие и требуют осторожного обращения, поэтому нельзя очищать пестик от почвы постукиванием о края ступки. Выбирая способ измельчения почвенной пробы, нужно иметь в виду возможность попадания химических элементов из материала ступки или другого растирочного аппарата в почвенную пробу. Так, при определении микроэлементов не рекомендуется растереть почву в яшмовых ступках. Яшма содержит медь и может произойти загрязнение почвенной пробы этим элементом. Подготовленные аналитические пробы для валового анализа хранят в пакетиках из кальки.

Пакеты, коробки, банки, в которых хранятся почвенные пробы, должны быть подписаны и снабжены этикетками (Ульянова, Белосуова, 2013).

2.2 Обобщение и анализ агрохимических показателей

Подготовленные к анализам почвенные образцы передаются в НИИЦ Красноярского ГАУ. Полученные результаты оформляются в виде таблицы, затем дается письменное заключение об обеспеченности почвы элементами минерального питания ($N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O), содержания гумуса, сумме обменных оснований, степени насыщенности основаниями, емкости катионного обмена, реакции среды. Делается вывод о плодородии почвы и путях его повышения. С подготовленным отчетом об агрохимической характеристике почвы необходимо выступить на занятии. Полученные результаты обсуждаются в группе.

Агрохимическая характеристика почвы конкретного хозяйства

Индекс горизонта	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	мг·экв/100 г			pH _{kcl}	V, %	Содержание питательных элементов, мг/кг		
			S	Hr	ЕКО			N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O

1. Градации содержания гумуса в почве, в процентах:

< 2 – очень низкое,

2-4 – низкое,

4-6 – среднее,

6-10 – высокое,
> 10 – очень высокое.

2. Сумма обменных оснований (S) – сумма всех катионов за исключением водорода и алюминия, выраженная мг·экв/100 г почвы. Оценочная шкала данного показателя:

< 10 – низкая,
10-20 – средняя,
20-40 – высокая,
> 40 – очень высокая.

3. Емкость катионного обмена (ЕКО) – максимальное количество обменных катионов в составе ППК, которое выражается в мг·экв./100 г почвы. В состав ППК входят катионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , Al^{3+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Fe^{2+} . Как правило, чем выше ЕКО, тем выше потенциальное плодородие почвы.

4. Степень насыщенности основаниями (V) – отношение суммы обменных оснований к емкости катионного обмена. Выражается в процентах и определяется по формуле

$$V = (S/\text{ЕКО}) \times 100.$$

Почвы считаются насыщенными основаниями, если $V > 80\%$, и ненасыщенными – при $V < 80\%$. Данная величина используется для определения нуждаемости почв в известковании (табл. 1).

Таблица 1 – Степень нуждаемости почв в известковании

Степень нуждаемости	$\text{pH}_{\text{сол}}$	V, %
Сильная	< 4,5	< 50
Средняя	4,6-5,0	51-70
Слабая	5,1-5,5	71-80
Отсутствует	>5,5	>80

5. pH – десятичный отрицательный логарифм концентрации ионов водорода в граммах на 1 л раствора.

Кислотность почв – способность почвы подкислять почвенный раствор, обусловленная наличием в почве органических и минеральных кислот, кислых и гидролитически кислых солей, а также обменных ионов H^+ и Al^{3+} . От кислотности зависит величина урожайности сель-скохозяйственных культур, качество продукции, эффективность минеральных и органических удобрений. Большинство сельскохозяй-

ственных растений предпочитает слабокислую ($pH=5,1-5,5$), близкую к нейтральной ($5,6-6,0$) и нейтральную ($6,1-7,1$) реакцию среды. Градации кислотности и щелочности почв представлены в таблице 2.

Пахотные почвы земледельческой части Красноярского края в основном имеют реакцию почвенного раствора, близкую к нейтральной (средневзвешенное значение pH равно $5,9$).

Таблица 2 – Уровни кислотности и щелочности почв

	pH	Реакция среды
Солевой	$< 4,5$	Сильнокислая
	$4,6-5,0$	Среднекислая
	$5,1-5,5$	Слабокислая
	$5,6-6,0$	Близкая к нейтральной
Водный	$6,1-7,1$	Нейтральная
	$7,2-7,5$	Слабощелочная
	$7,6-8,5$	Щелочная
	$>8,5$	Сильнощелочная

Различают следующие виды кислотности: актуальную и потенциальную, последняя, в свою очередь, подразделяется на обменную и гидролитическую.

Под актуальной кислотностью понимают активную концентрацию ионов водорода в почвенном растворе или в водной вытяжке из почвы (pH_{H_2O}).

Потенциальная кислотность определяется количеством ионов водорода, находящихся в почвенном поглощающем комплексе. Более подвижная часть ионов водорода и алюминия твердой фазы почвы может быть переведена в раствор при обработке почвы нейтральной солью (KCl). При этом определяется обменная кислотность (pH_{KCl}).

Гидролитическая кислотность ($Hг$) обусловлена ионами водорода и алюминия, которые прочно связаны в почвенном поглощающем комплексе. Эти ионы труднее замещаются на основания и вытесняются в раствор только гидролитически кислыми солями.

Потребность почв в известковании устанавливается по двум агрохимическим показателям: величине обменной кислотности (pH_{KCl}) и степени насыщенности основаниями ($V, \%$). Степень насыщенности основаниями показывает, какая часть общей емкости катионного обмена (EKO) приходится на поглощенные основания (S) и какая – на

гидролитическую кислотность (Нг). Величина степени насыщенности почв основаниями выражается в процентах и рассчитывается по формуле

$$V = S / (S + Hг) \times 100,$$

где V – степень насыщенности почв основаниями, %; S – сумма обменных оснований, мг·экв. /100 г почвы; Нг – величина гидролитической кислотности, мг·экв. /100 г почвы.

При описании обеспеченности почвы элементами минерального питания рекомендуется использовать таблицу 3.

Необходимое количество извести для нейтрализации почвенной кислотности рассчитывают по следующей формуле

$$CaCO_3, \text{ т/га} = Hг \times 0,05 \times h \times dV,$$

где Нг – величина гидролитической кислотности, мг·экв /100 г почвы, 0,05 – эквивалентная масса извести, h – глубина мелиорируемого слоя почвы, см, dV – плотность почвы, г/см³.

Таблица 3 – Группировка почв Красноярского края по содержанию питательных веществ

Класс обеспеченности		Содержание питательных веществ, мг/100 г почвы		
1		2		
Нитратный азот				
1	Очень низкий	<0,4		
2	Низкий	0,4-0,8		
3	Средний	0,8-1,2		
4	Повышенный	1,2-1,6		
5	Высокий	1,6-2,0		
6	Очень высокий	2,1-2,4		
7		2,5-2,8		
8		>2,8		
Подвижный фосфор				
Класс обеспеченности		По Кирсанову	По Чирикову	По Мачигину
1	Очень низкий	<5	<2,5	<1
2	Низкий	5-10	2,5-5	1-2
3	Средний	10-15	5-10	2-3

Класс обеспеченности		Содержание питательных веществ, мг/100 г почвы		
4	Повышенный	15-20	10-15	3-4,5
5	Высокий	20-25	15-20	4,5-6
6	Очень высокий	25-30	20-25	6-8
7		30-35	25-30	8-10
8		>35	>30	>10
Обменный калий				
Класс обеспеченности		По Кирсанову	По Чирикову	По Мачигину
1	Очень низкий	<5	<5	<10
2	Низкий	5-10	5-7	10-20
3	Средний	10-15	7-9	20-30
4	Повышенный	15-20	9-11	30-40
5	Высокий	20-30	11-15	40-60
6	Очень высокий	30-40	15-20	60-80
7		40-50	20-25	80-100
8		>50	>25	>100

Пример оформления отчета

Таблица 4 заполняется согласно полученным результатам анализа и приводится ее описание.

Таблица 4 – Агрохимическая характеристика чернозема выщелоченного ОПХ «Минино»

Индекс горизонта	Глубина, см	Гумус %	мг·экв/100 г			pH _{kcl}	V, %	Содержание питательных элементов, мг/кг		
			S	Hr	ЕКО			N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ап	0-10	8,72	39,20	3,29	42,49	6,0	92,2	3,97	182,3	160,9
Ап	10-20	8,54	34,91	3,03	37,91	5,9	92,0	6,41	196,1	155,7
А	20-30	7,86	37,15	4,24	41,39	6,3	89,7	6,95	263,3	196,5
АВ	50-60	6,60	35,66	1,84	37,5	6,2	95,1	6,66	196,9	136,5
В	80-90	6,59	37,90	2,88	40,78	6,2	92,9	2,32	176,1	149,8
Вк	100-110	5,58	21,93	2,13	24,06	5,9	91,1	1,08	67,8	178,5

Согласно градациям чернозем выщелоченный имеет высокое содержание гумуса в горизонтах Ап, АВ, В, а в горизонте Вк – среднее содержание. Распределение гумуса по профилю характеризуется как постепенно убывающее.

Данная почва по всему профилю характеризуется высокой суммой обменных оснований и высокой емкостью катионного обмена, которая с глубиной уменьшается. Эта почва насыщена основаниями, так как $V > 80\%$. Почва не нуждается в известковании. Реакция среды – близкая к нейтральной. Обеспеченность чернозема выщелоченного обменным калием – высокое, подвижным фосфором – варьирует от средних до высоких значений, а нитратным азотом – низкая и очень низкая.

Вывод. Потенциальное плодородие чернозема выщелоченного ОПХ «Минино» по содержанию гумуса, ЕКО, S – высокое, а эффективное плодородие по данным нитратного азота – низкое, подвижного фосфора и калия – высокое. Таким образом, данная почва нуждается в азотных удобрениях, причем в высоких дозах.

Задание. Подготовить почвенные образцы (высушить, измельчить). Выполнить определения агрохимических показателей почв. По результатам анализа подготовить главу в отчет, который обсуждается на занятии, затем сдается преподавателю учебной практики.

3 АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ

Рациональное ведение сельского хозяйства невозможно без точного знания почв каждого поля. Агрохимическое обследование почв и их картографирование являются одним из главных направлений в работе агрохимической службы.

Проведение агрохимического обследования почв пашни, сенокосов, пастбищ, лесных насаждений является составной частью агроэкологического мониторинга плодородия почв сельскохозяйственного назначения.

Задачи агрохимического обследования и картографирования:

- изучение степени обеспеченности почв основными элементами питания и агрохимических условий развития растений (кислотность, щелочность, засоленность);
- изучение пространственного распространения почв, их свойств;
- составление агрохимических картограмм;
- подготовка материалов и документов агрохимического обследования почв (карты, картограммы, ведомости оценки почв, почвенный очерк, рекомендации по применению удобрений).

Материалы почвенного обследования, которые содержат сведения о свойствах почв, их распространении, необходимых мелиорациях и повышении плодородия, выдаются каждому хозяйству.

Материалы почвенных исследований (почвенная карта, картограммы, почвенный очерк) необходимы:

- для учета площадей сельскохозяйственных предприятий;
- внутрихозяйственного землеустройства территории;
- разработки приемов обработки и удобрения почв;
- подбора культур и сортов;
- выявления почв, нуждающихся в мелиорации;
- проведения бонитировки и экономической оценки почв;
- разработки мер по охране почв.

Для проведения работ по агрохимическому обследованию почв необходимо иметь картографическую основу, почвенную карту с очерком и план землепользования хозяйства.

Картой называют уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости. Почвенная карта – специальная карта, изображающая почвенный покров определенной территории. Она дает нагляд-

ное представление о распространенности почв на местности, раскрывает особенности их пространственного залегания. Почвенная карта дополняется картограммами.

Картограмма – схематическая сельскохозяйственная карта, отображающая интенсивность какого-либо одного явления в каждой единице территории. Картограммы в зависимости от содержания могут нести информацию о мощности гумусового горизонта, гумусированности почв, гранулометрическом составе, солонцеватости, кислотности, запасах подвижных соединений фосфора и калия, каменистости, эрозии почв, агропроизводственной группировке почв, бонитировке и др.

Пояснительным текстом к почвенной карте и сопровождающим ее картограммам является почвенный очерк или пояснительная записка к карте. В ней приводят все результаты анализов почв, сведения о природных и экономических условиях хозяйства, ведомости подсчета площадей почв. Как правило, очерк состоит из нескольких разделов (введение, характеристика хозяйства, природные условия, почвы хозяйства, рекомендации по использованию почв). Располагая указанными материалами, можно получить полную информацию о расположении почв по территории, их качестве и путях рационального использования с учетом местных особенностей.

Одно из основных требований агрохимического обследования – сплошное обследование земель. Агрохимическое обследование проводится с периодичностью:

- для хозяйств, применяющих ежегодно более 60 кг д.в., по каждому виду удобрений – 1 раз в 5 лет;
- для хозяйств, применяющих ежегодно менее 60 кг д.в., по каждому виду удобрений – 1 раз в 6-7 лет;
- для орошаемых и осушенных сельскохозяйственных угодий, а также ГСУ, опытных и экспериментальных хозяйств, НИИ и вузов независимо от объема применяемых удобрений – 1 раз в 3-5 лет;
- по заявкам хозяйств на договорной основе (за плату) допускается сокращение сроков между повторными обследованиями.

Планирование и организация работ по агрохимическому обследованию проводится в соответствии с планами работ, согласованными с региональными органами управления сельскохозяйственного производства. Все работы по составлению агрохимических картограмм объединяются в 4 этапа:

- 1) подготовительный;

- 2) полевой;
- 3) аналитический;
- 4) камеральный.

1. Подготовительный этап. В календарном плане работы по агрохимическому обследованию почв определяют ежегодные объемы площадей почв, подлежащих обследованию по видам сельскохозяйственных угодий, число агрохимических анализов по видам с указанием методов их выполнения в соответствии с требованиями действующих ГОСТ 10294-2002 и ГОСТ 10297-2002. Устанавливают очередность проведения работ по административным районам и хозяйствам. При этом агрохимическое обследование почв административного района желательно проводить за один полевой сезон.

Площади сельскохозяйственных угодий, подлежащих обследованию, учитывают по состоянию на 1 января того года, который предшествует агрохимическому обследованию. План проведения агрохимического обследования по каждому хозяйству доводят до конкретных исполнителей не позднее чем за один месяц до начала полевого сезона. Ежемесячное планирование работ осуществляют по нарядам-заданиям.

Для проведения агрохимического обследования почв в отделе почвенно-агрохимических изысканий организуются полевые группы в составе начальника группы, главных, ведущих, старших специалистов и специалистов почвоведов-агрохимиков. Число и состав групп определяют исходя из объемов почвенно-агрохимических изысканий. Руководитель отдела почвенно-агрохимических изысканий несет ответственность за планирование, организацию и качество агрохимического обследования почв.

Картографической основой для проведения агрохимического обследования почв является план внутрихозяйственного землеустройства с нанесенными контурами земельных участков с указанием их кадастровых номеров, типов, подтипов и гранулометрического состава почв.

Работа по подготовке картографической основы состоит из следующих этапов:

– получение от отделов землепользования, землеустройства и охраны почв производственных управлений сельского хозяйства землеустроительных планов, почвенных карт, кадастровых карт, карт внутрихозяйственной оценки земель;

– проведение переноса на землеустроительные планы границ контуров земельных участков с указанием их кадастровых номеров, типов, подтипов почв и их гранулометрического состава;

– составление ведомости сравнения нумерации земельных участков, принятых в практической работе ГЦАС, с Единой кадастровой нумерацией, принятой в настоящее время.

Для агрохимического обследования заранее заготавливают оборудование: буры, мешочки, этикетки и др.

2. Полевой этап. Образцы почв на пашне отбирают с глубины пахотного слоя (0-20 см). Отбор почвенных образцов проводят агрохимическим буром. С каждого элементарного участка отбирают не менее 20 точечных почвенных образцов для объединенной пробы. Масса смешанного образца составляет не менее 300 г. Отбор образцов проводят в сжатые сроки (не более 1 месяца), не ранее чем через 1-1,5 месяца после внесения удобрений при малых дозах и не ранее чем через 2,0-2,5 месяца – при больших дозах внесения удобрений (> 60 кг д.в.). Если удобрения не вносили, можно отбирать в любое время в течение всего вегетационного периода, но лучше (весной до посева или глубокой осенью после уборки). Нитратный азот необходимо определять ежегодно, а подвижные формы фосфора и калия – один раз в 3-5 лет. Используют следующие способы отбора почвенных образцов: змейкой, по диагонали, по кругу, в шахматном порядке и т.д. Образцы поступают в аналитический отдел агрохимической службы, далее их просушивают, проводят размол и просеивание. Нельзя хранить образцы в сыром состоянии. После завершения полевых работ составляется акт приемки работ. Основным документом полевого обследования является «Журнал агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий».

3. Аналитический этап. В аналитический отдел агрохимической службы поступают ведомости, в которые внесены порядковые номера образцов и пустые графы для занесения результатов анализов.

Во всех отобранных почвенных образцах определяют обменную кислотность (pH_{kcl}), подвижный фосфор и калий по методике Чирикова, Кирсанова или Мачигина в зависимости от типа почвы. В 30% отобранных образцов определяют содержание гумуса (по Тюрину в модификации Никитиной), S, Нг, гранулометрический состав (по договору). В конце работы заполняют аналитические ведомости.

4. Камеральный этап. Результаты лабораторных аналитических исследований по кислотности, солонцеватости почв, содержанию в

них подвижных элементов питания и другим агрохимическим показателям с учетом группировок почв по классам, используют для оценки агрохимических свойств почв. При массовых агрохимических обследованиях земель хозяйств по результатам анализа почв составляют агрохимические картограммы (рис. 2-4). Данные агрохимического анализа переносят на картографическую основу (почвенную карту или план землепользования хозяйства), проводят группировку анализов по содержанию питательных веществ (классам, уровням обеспеченности почв подвижными формами), выделяют контуры площадей с очень низкой, средней, повышенной, высокой, очень высокой обеспеченностью почв питательными веществами закрашиванием в различные цвета, а затем и разной штриховкой:

1-й класс – очень низкая – красный;

2-й класс – низкая – оранжевый;

3-й класс – средняя – желтая;

4-й класс – повышенная – зеленый;

5-й класс – высокая – голубой;

6-й класс – очень высокая – синий.

Качество и точность агрохимических картограмм определяются детальностью полевых исследований и точностью выполняемых химических анализов. Агрохимические картограммы составляются проектно-изыскательскими станциями химизации сельского хозяйства, передаются в сельскохозяйственные предприятия, в которых проводилось обследование земель, где они и используются при решении вопросов, связанных с химической мелиорацией почв и применением удобрений.

На одной картографической основе может быть представлено 4 картограммы рН, гумус, Р, К.

Картограмма отображает пространственное распределение питательных веществ. Картограмма оформляется, подписывается, наносятся условные обозначения. К ней составляется пояснительная записка, в которой дается краткая характеристика почв хозяйства, приводятся результаты агрохимического обследования, дается экспликация земель хозяйства по всем показателям, предлагаются рекомендации по применению удобрений. В конце очерка приводится общая оценка плодородия почв хозяйства.

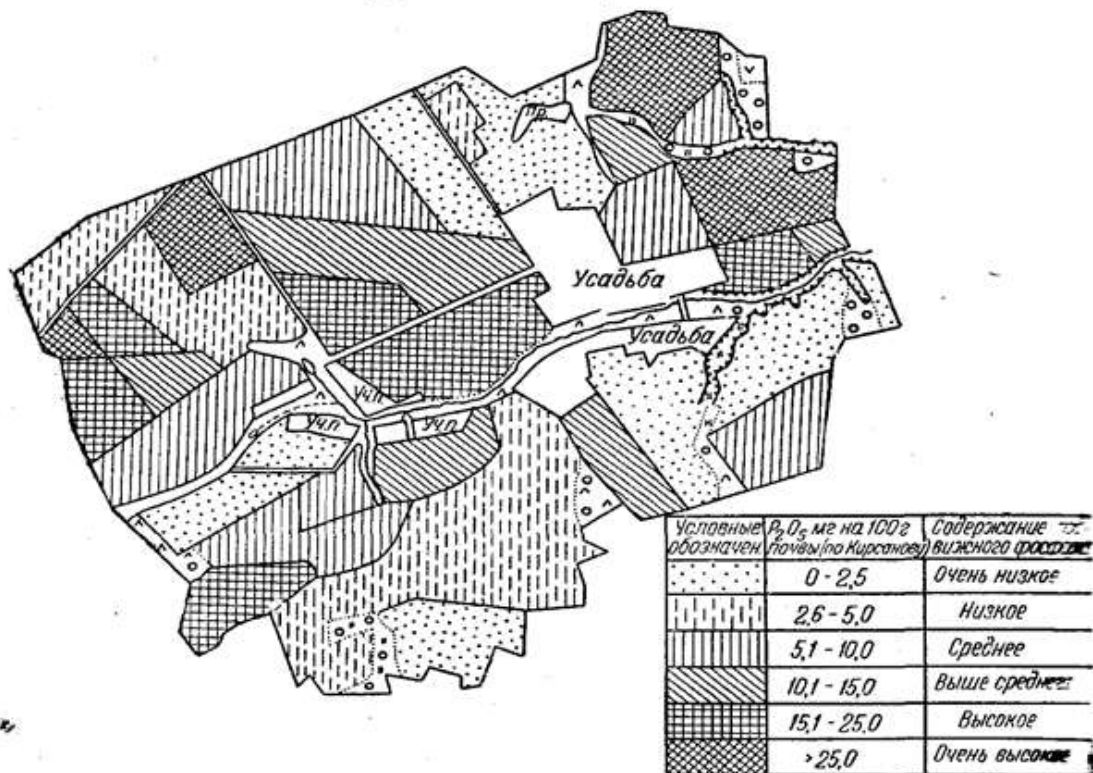


Рис. 2. Картограмма содержания подвижного фосфора (по Кирсанову) в почвах совхоза «Подольский»

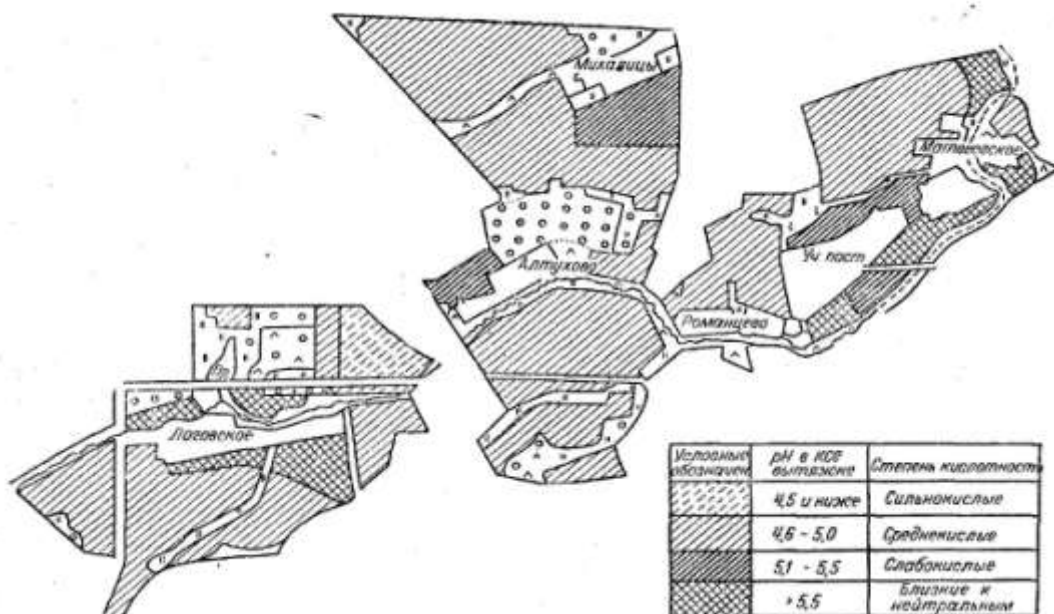


Рис. 3. Картограмма кислотности почв

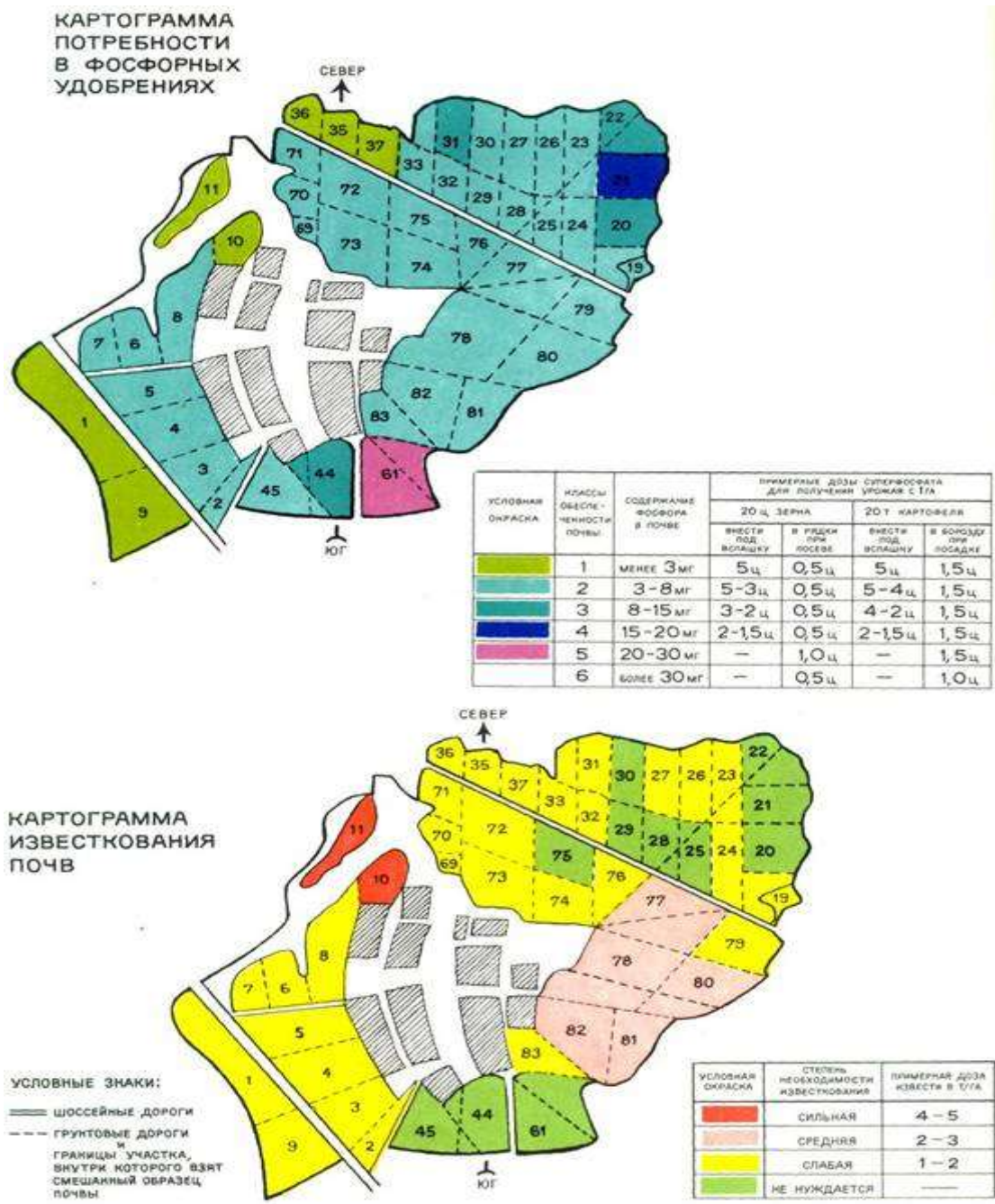


Рис. 4. Картограммы потребности в фосфорных удобрениях и известковании почв

Задание. Изучить почвенную карту хозяйства и условные обозначения к ней. Понять, какие бывают картограммы и условные обозначения на них. По картограмме, выданной преподавателем, выделить почвы с высоким и низким эффективным плодородием, указать почвы, требующие мелиоративных улучшений, дать рекомендации по применению органических и минеральных удобрений. Оформить работу в виде главы в отчете.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА И ОТЧЕТА

По итогам практики проводится аттестация на основании дневника и письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями. Отметка о зачете с оценкой по учебной практике выставляется в зачетную книжку.

В дневнике по учебной практике должна ежедневно фиксироваться вся работа, выполняемая в течение дня. Достоверность записей проверяется руководителем практики и заверяется его подписью.

Краткие требования к оформлению отчета

Для распечатки текста отчета рекомендуется использовать бумагу формата А4, шрифт Times New Roman, размером 14, с автоматической расстановкой переносов, выравниванием по ширине, междустрочный интервал – полуторный. Поля соблюдаются следующие: сверху, слева и снизу – 25, справа – 15 мм. Номер страницы проставляют в середине нижнего поля. Объем отчета должен быть не менее 12-15 страниц без учета приложений и списка используемой литературы.

Структура и техника подготовки отчета

Структурными элементами отчета являются:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение.
- Главы основной части.
- Заключение.
- Библиографический список.
- Приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета и включается в общую нумерацию страниц по тексту, но номер страницы на титульном листе не проставляется. Он заполняется по строго определенным правилам. Образец оформления титульного листа дан в приложении 1.

В разделе «Введение» обозначаются цель, задачи, место и продолжительность практики, перечень основных работ, выполненных во время практики.

Содержание основной части должно включать методику проведения экспериментов, статистическую обработку результатов, анализ полученных результатов.

В разделе «Заключение» нужно сделать выводы о практической значимости проведенных исследований, описать умения и навыки, приобретенные в ходе практики. Обязательно изложить свое отношение к учебной практике и показать пути ее улучшения.

В приложения следует включить фотографии, сделанные во время практики.

Ссылки в тексте отчета рекомендуется делать следующим образом:

на стандарты – (ГОСТ Р 7.05-2008);

подраздел текста – 2.3;

таблицу – табл. 2.1;

рисунок – рис. 2.4;

на формулу – формула (2.25);

литературу – [9];

приложение – прил. 4.

Оформление оглавления

В оглавление включают введение, заголовки всех разделов и подразделов, заключение, библиографический список, приложения и указывают номера страниц, на которых они размещены по тексту отчета. Введение, библиографический список, приложения не нумеруют. Заголовки в оглавлении нужно приводить в той форме, в какой они названы в тексте.

Оформление таблиц

Цифровой материал рекомендуется помещать в отчете в виде таблиц. Таблицу помещают после абзаца, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблица должна иметь заголовок, точно и кратко отражающий ее содержание, который необходимо располагать ниже слова «таблица».

Напр.:

Таблица 4.1

Агрохимическая характеристика почвы

Точка после заголовка не ставится. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всего отчета. Номер следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «таблица». При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы. Над другими частями таблицы пишут слова Продолжение табл. (Окончание табл.) и ее номер. Таблицы слева, справа, вверху и внизу ограничивают линиями. Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставят прочерк. Текст всех строк таблицы начинают печатать с заглавной буквы.

Оформление иллюстраций

Оформление иллюстраций осуществляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95. Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, эскизы, чертежи, фотографии) принято называть рисунками и их необходимо располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на отдельном листе. Подписи к иллюстрациям располагают по оптической середине полосы, точку в конце не ставят. Нумерация иллюстраций – сквозная по всему тексту.

Составление списка используемой литературы

Литературные источники в библиографическом списке можно составлять в алфавитном порядке или в порядке упоминания в тексте. В начале списка литературы следует помещать авторские свидетельства, патенты, затем отечественную литературу, а потом зарубежную.

Библиографическое описание печатных изданий должно выполняться в соответствии с ГОСТ Р 7.05.-2008. Пример библиографического описания литературы дан в приложении 2.

Оформление приложений

В приложения в отчете следует относить вспомогательный материал, к которому можно отнести таблицы цифровых данных большого формата, промежуточные расчеты, заполненные формы отчетности, и других документов, инструкции. В тексте отчета на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в конце отчета после библиографического списка. Каждое приложение следует

начинать с новой страницы. Слово «приложение» печатают справа вверху. Если приложений несколько, их нумеруют. Знак № и точку не ставят. При необходимости под словом «приложение» можно в скобках указать: обязательное, справочное, рекомендуемое и т.п. Приложение должно иметь заголовок, который записывается отдельной строкой прописными буквами симметрично относительно текста.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Волошин, Е.И. Почвенная и растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур: учеб. пособие / Е.И. Волошин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 109 с.
2. Гамзиков, Г.П. Проблемы экспериментальной агрохимии / Г.П. Гамзиков. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 434 с.
3. Пискунов, А.С. Методы агрохимических исследований: учеб. / А.С. Пискунов. – М.: КолосС, 2004. – 312 с.
4. Танделов, Ю.П. Плодородие почв и эффективность удобрений в Средней Сибири / Ю.П. Танделов. – Красноярск, 2012. – 302 с.
5. Ульянова, О.А. Агрохимия: учеб. пособие / О.А. Ульянова, Е.Н. Белоусова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 138 с.
6. Учебная практика по почвоведению, земледелию и агрохимии / А.А. Шпедт, О.А. Ульянова, В.А. Полосина [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 114 с.
7. Шпедт, А.А. Учебная практика по почвоведению и агрохимии / А.А. Шпедт, О.А. Ульянова, В.С. Борцов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 76 с.

Дополнительная

1. Агрохимические свойства почв и приемы их регулирования. V Сибирские агрохимические Прянишниковские чтения: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2011.
2. Белоусова, Е.Н. Инструментальные методы исследования почв и растений: учеб. пособие / Е.Н. Белоусова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 266 с.
3. Вильдфлуш, И.Р. Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв: учеб.-метод. пособие / И.Р. Вильдфлуш, В.В. Лапа, Э.М. Батыршаев. – Горки: Изд-во БГСХА, 2013. – 84 с.
4. Волошин, Е.И. Эколого-агрохимическое состояние почв Красноярского края / Е.И. Волошин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 127 с.

5. Корсунов, В.М. Педосфера Земли / В.М. Корсунов, Е.Н. Красеха. – Улан-Удэ, 2010. – 472 с.
6. Кротких, Т.А. Воспроизводство и оптимизация плодородия почв при возделывании сельскохозяйственных культур в севооборотах / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлов. – Пермь, 2012. – 32 с.
7. Крупкин, П.И. Способы повышения плодородия почв / П.И. Крупкин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 212 с.
8. Кураченко, Н.Л. Воспроизводство плодородия почв / Н.Л. Кураченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 142 с.
9. Ларионов, Ю.С. Биоземледелие и закон плодородия почв (теоретические основы / Ю.С. Ларионов. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. – 207 с.
10. Рудой, Н.Г. Оптимизация минерального питания растений: учеб. пособие / Н.Г. Рудой; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск 2008. – 163 с.
11. Трубников, Ю.Н. Эколого-агрохимическое обоснование повышения плодородия почв Нечерноземной зоны Приенисейской Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук / Ю.Н. Трубников. – Красноярск, 2013. – 308 с.
12. Удобрения из минерального и органического сырья и их агрохимическая эффективность / Л.Л. Убугунов, М.Г. Меркушева, Н.Е. Абашеева [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2013. – 353 с.
13. Чечеткина, Н.В. Растительная диагностика сельскохозяйственных растений: учеб. пособие / Н.В. Чечеткина, М.И. Демина, А.В. Соловьев. – М., 2010. – 115с.
14. Чупрова, В.В. Экологическое почвоведение: учеб. пособие / В.В. Чупрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – 172 с.
15. Шпедт, А.А. Мониторинг плодородия почв и охрана земель: учеб. пособие / А.А. Шпедт; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 127 с.
16. Шпедт, А.А. Рациональное землепользование (агроэкологический аспект): учеб. пособие / А.А. Шпедт, Л.Р. Мукина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 245 с.
17. Шугалей, Л.С. Современные проблемы почвоведения: учеб. пособие / Л.С. Шугалей; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 296 с.

*Методические указания, рекомендации и другие материалы
к занятиям*

18. Чупрова, В.В. Современные представления об устойчивости почв к экзогенным воздействиям: проблемная лекция / В.В. Чупрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 21 с.
19. Агрохимический вестник. Научно-практический журнал государственной агрохимслужбы.
20. Агрохимия. Журнал РАН.
21. Плодородие. Журнал для ученых, специалистов и практиков.

Электронные ресурсы

1. Научная библиотека КрасГАУ <http://www.kgau.ru/nw/biblioteka>.
2. Научная электронная библиотека e-library.ru.
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека ЦНСХБ <http://www.cnshb.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «Рукопт» <http://www.rucont.ru/>.
5. Электронная библиотечная система <http://www.book.ru/>.
6. Агропром за рубежом <http://www.polpred.com/>.
7. <http://www.elsevier.com/>; <http://www.springer.com/>; <http://www.online.Library.Wiley.com>.
8. <http://www.agroxxi.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.google.ru/>; <http://www.rambler.ru/> – информационно-справочные материалы вузов и НИИ сельскохозяйственного профиля.
9. Усманов, Р.Р. Методические указания по обработке данных агрономических исследований с использованием статистического пакета STATGRAPHICS PlusforWindows / Р.Р. Усманов. <http://PlusforWindows>.
10. Пакеты прикладных программ по статистике: STRAZ, STATISTICA, EXELL, STATGRAPHICS PlusforWindow. <http://PlusforWindows>.
11. Ульянова О.А. Агрохимия [Электронный ресурс] / О.А. Ульянова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN No Level Device CAL.
2. Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLevI.
3. Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Level.
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License.
5. Statistica for Windows v.6 Russian Сетевые версии 6-25 пользователей(Licence) (дополнительная лицензия)Educa.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Пример заполнения титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Институт агроэкологических технологий

Кафедра почвоведения и агрохимии
Направление подготовки: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

ОТЧЕТ

по учебной практике по получению первичных профессиональных
умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Выполнил:
студент Петров И.В. _____
группа _____
Руководитель:
профессор Ульянова О.А. _____

Красноярск 201_

Примеры библиографического описания

Книга одного автора

Ульянова, О.А. Трансформация удобрительных композиций в почвах Красноярской лесостепи / О.А. Ульянова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 228 с.

Пахненко, Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения: учеб. пособие / Е.П. Пахненко. – М., 2007. – 311 с.

Книга четырех и более авторов

Комплексные удобрения из природного и техногенного сырья Забайкалья / Н.Е. Абашеева, М.Г. Меркушева, Л.Л. Убугунов [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. – 195 с.

Прикладная экобиотехнология: учеб. пособие / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова, С.В. Лушников [и др.]. – М., 2010. – 629 с.

Учебники и учебные пособия

Ягодин, Б.А. Агрохимия: учеб. пособие для вузов / Б.А. Ягодин. – М.: Колос, 2002. – 584 с.

Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды: учеб. / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – М.: Высш. шк., 2006. – 334 с.

Ульянова, О.А. Нетрадиционные удобрения и технологии их применения: учеб. пособие / О.А. Ульянова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 139 с.

Статьи из журналов

Кубасов А.А. Цеолиты – кипящие камни / А.А. Кубасов // Соровский образовательный журнал. – 1998. – № 7. – С. 70-76.

Ульянова, О.А. Влияние системы удобрения на плодородие чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи / О.А. Ульянова, Н.Л. Кураченко, В.В. Чупрова // Агрохимия. – 2010. – № 1. – С. 10-19.

Ульянова, О.А. Гумификация коры разных видов деревьев и удобрительных композиций на их основе / О.А. Ульянова, В.В. Чупрова // Агрохимия. – 2016. – № 5. – С. 11-20.

Материалы конференций

Ульянова, О.А. Разработка нетрадиционных органоминеральных удобрений на основе осиновой коры, цеолита и вермикулита / О.А.

Ульянова // Почвоведение и агрохимия в XXI веке: мат-лы Всерос. науч. конф. – СПб., 2006. – С. 153-154.

Парахуда, Н.А. Перспективы использования древесных отходов / Н.А. Парахуда // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленности и сельскохозяйственного производства: мат-лы III междунар. науч. экологической конференции. – Краснодар, 2013. – С. 202-205.

Роль минерально-сырьевой базы Сибири в устойчивом функционировании плодородия почв: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2001. – 280 с.

Высокие технологии добычи, глубокой переработки и использования озерно-болотных отложений: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. – Томск, 2003. – 190с.

**Программа и методика проведения учебной практики
по получению первичных профессиональных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности**

Методические указания

Электронное издание

Ульянова Ольга Алексеевна

Редактор Л.Э. Трибис

Подписано в свет 20.04.2017. Регистрационный № 50
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
Тел. (391) 265-01-93. e-mail: rio@kgau.ru