

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2021 13:15:27
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23736c1609b644b37d8986ab63558215288f913a1751fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ:

**Декан агрономического факультета,
д.с/х.н, профессор С.Д.Лицуков
« 12 » марта 2018 г.**



Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности для студентов агрономического факультета направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Квалификация выпускника - бакалавр

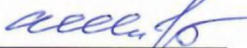
Белгород 2018

Программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (квалификация - бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1166 от 20.10.2015 г.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (квалификация - бакалавр)

Составители: доценты Титовская А.И., Лицуков С.Д. Акинчин А.В., Кузнецова Л.Н., Лободяников А.Н., Линков С.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии «4» июня 2018 г., протокол № 12

Зав. кафедрой  к.с.-х.н., Ширяев А.В.

Программа утверждена методическим советом агрономического факультета «6» июня 2018 г. Протокол № 11

Председатель методического совета  Оразаева И.В.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является необходимым начальным этапом подготовки специалистов, позволяющим закрепить на практике полученные студентами теоретические знания. Основная цель организации и проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – ознакомление студентов, обучающихся по направлению «Агрохимия и агропочвоведение», с обязанностями и содержанием деятельности агрохимика и почвоведа, содержанием работы агрохимической службы, формирование общего представления о различных видах профессиональной деятельности и этических принципах в работе агрохимика и почвоведа. Учебная практика решает ряд задач: 1. Познакомить студентов с нормативно-правовыми актами, регламентирующими деятельность агрохимика-почвоведа. 2. Подготовить студентов к будущей профессиональной деятельности, способствовать закреплению теоретических знаний, полученных студентами на аудиторных занятиях и в результате самостоятельной работы с научно - методической литературой. 3. Формировать и развивать первоначальные профессиональные навыки и умения будущего агрохимика-почвоведа.

Цикл (раздел) ООП, к которому относится практика по получению первых профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к дисциплинам вариативной части Профессионального цикла ОПОП (Б2.В.01(У)).

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики:

стационарная;

выездная.

Учебная практика проводится в форме:

- дискретно по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

В результате прохождения практики студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агрономических обследованиях почв (ПК – 1);

- готовность составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур (ПК – 6);

-способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений (ПК-8).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агрономических обследованиях почв	<p>Знать: сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.</p> <p>Уметь: проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия, составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.</p> <p>Владеть: методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм</p>

		элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах, методами оценки качества урожая.
ПК-6	готовностью составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	<p>знает: исходные параметры технологий производства: требования к возделыванию культур и паспорта сортов и гибридов; ландшафтно-зональные ресурсы производства; место культуры в севообороте; уровень интенсивности производства с учетом ресурсных возможностей товаропроизводителя; биологические и экологические основы растениеводства; требования ГОСТов на производимую продукцию растениеводства; характеристику рынка продукции.</p> <p>умеет: определять потенциал продуктивности сельскохозяйственных культур и технологии их возделывания; анализировать существующие технологии возделывания полевых культур, их преимущества и недостатки.</p> <p>владеет: навыками разработки регламентов возделывания полевых культур; мониторинга состояния почв, растений полевых культур; информацией о передовом опыте возделывания их в регионе.</p>
ПК-8	способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	<p>Знать: методику проведения почвенной и растительной диагностики.</p> <p>Уметь: провести почвенную и растительную диагностику.</p> <p>Владеть: методами оптимизации минерального питания растений.</p>

ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Общее количество часов по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности составляет – 756 часов, 21 ЗЕ.

Распределение учебной практики по кафедрам агрономического факультета

Направление	Семестр	Часов (ЗЕ)	Кафедра	Дисциплина	Часов
Агрохимия и агропочвоведение	1	108/3	Земледелия, агрохимии и экологии	Основы профессиональной деятельности	108
	2	216/6	Землеустройства, ландшафтной архитектуры и плодоводства	Ботаника	100
			Земледелия, агрохимии и экологии	Основы профессиональной деятельности	116
	3	108/3	Земледелия, агрохимии и экологии	Почвоведение	108
	4	216/6	Земледелия, агрохимии и экологии	Земледелие	116
				Почвоведение	100
	5	108/3	Земледелия, агрохимии и экологии	Агрохимия	108

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ОСНОВАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ВВЕДЕНИЕ

Практика студентов является составной частью основной образовательной программы по направлению «агрохимия и агропочвоведение» высшего образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики, содействует закреплению теоретических знаний, установлению необходимых деловых контактов университета с предприятиями, организациями и учреждениями. Учебная практика проводится для приобретения студентами практических навыков работы по направлению подготовки, формирования умений принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в реальных условиях, формирования у студентов целостного представления о содержании, видах и формах профессиональной деятельности. Практика организуется и проводится на основе утвержденной программы, в которой определен перечень рассматриваемых вопросов и необходимых для выполнения заданий, в сторонних учреждениях, организациях, предприятиях или в структурных подразделениях института, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса на соответствующий учебный год.

I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями практики – «Основы профессиональной деятельности» являются формирование представлений и знаний о специальности агроном-агрохимик-почвовед, ознакомить студентов с объектами их труда и местами будущей работы, квалификационными требованиями.

Задачей практики является изучение: – основных исторических аспектов становления почвоведения и агрономической химии как наук; – связей агрономической химии и почвоведения, с другими науками – земледелием, растениеводством, физиологией и биохимией растений, химиями: органической, коллоидной, неорганической, качественным и количественным анализом, геологией, физикой, экономикой; роли удобрений в повышении величины урожайности и качества урожая возделываемых культур; – понятий о структуре факультета, функционировании университета в целом.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина	1. Ботаника
	2. Химия
	3. География
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений; основные фундаментальные химические и физические понятия, явления и законы; виды почв и растительности
	Уметь работать с литературой и проводить лабораторные исследования по методикам агрохимии и агропочвоведения.
	Владеть навыками самостоятельного поиска информации в электронном каталоге.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ООП:

Почвоведение – Почвенный покров. Плодородие почв.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

Почвоведение – Почвенный покров. Плодородие почв.

Агрохимия – Агрохимические свойства почвы. Понятие об удобрениях.

Земледелие – Севообороты. Обработка почв.

Растениеводство – Вопросы удобрения основных сельскохозяйственных культур.

2. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика по Основам профессиональной деятельности

Тематический план практики

№ п/п	Наименование темы
1	2
1	Техника безопасности при прохождении практики
1.	История вопроса. Содержание профессиональной деятельности специалистов по агрохимии и агропочвоведению, структура аппарата агрохимической службы. Функциональные права и обязанности работников агрохимической службы. Должностные характеристики специалистов.
2.	Основы информационной культуры: - Значение научной информации; роль библиотек; методы работы с книгой; справочный аппарат библиотеки Электронный каталог.
3.	Структура Белгородского ГАУ Краткая история развития Белгородского ГАУ. Деятельность выпускников вуза и их место в развитии науки и техники. Ректорат, факультеты, деканаты, советы, кафедры, лаборатории, кабинеты, библиотеки.
4.	Учебная работа в ВУЗе. Организация учебного процесса. Специальность и специализация. Учебный план. Теоретическое и производственное обучение. Перечень и краткое содержание общенаучных и специальных дисциплин. Дисциплины по выбору. Учебные программы. Обязательные и факультативные занятия, самостоятельная работа студентов. Виды учебных занятий: лекционные, семинарские, практические, лабораторные, консультации, курсовые и дипломные работы. Зачеты, экзамены, государственные экзамены, защита дипломных работ. Студенческие олимпиады по учебным дисциплинам.
5.	Современные технические средства в учебном процессе вуза. Средства информации. Вычислительная техника. Контроль текущей успеваемости.

6.	Современная концепция развития агрохимии и агропочвоведения в России и Белгородской области и их роль в повышении плодородия почв.
7.	Знакомство с подразделениями УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.
8.	Знакомство с полевыми опытами лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ.
	Сдача зачета по практике

3. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

По окончании прохождения практики на основании полученной информации студенты сдают зачет в устной форме.

Перечень вопросов к зачету

1. Характеристика системы высшего образования России. Задачи высшей школы. Права и обязанности студентов.
2. Структура университета, факультета, кафедры.
3. Учебный план факультета, кафедры.
4. Виды учебной работы и их задачи – лекции, практические и лабораторные занятия, учебные и производственные практики.
5. Требования и правила, предъявляемые к учебным работам.
6. Профессиональное значение и квалификационная характеристика учебного агронома по специальности «Агрохимия и агропочвоведение».
7. Объект труда и место будущей работы агрохимика-почвоведа.
8. Предъявляемые требования к уровню профессиональных знаний.
9. Примеры работы агрохимиков в хозяйствах, в проектных и научных учреждениях.
10. Связь агрохимии с другими естественными науками: неорганической и аналитической химиями, физико-химическими методами анализа, физиологией растений, биохимией, почвоведением, геологией с минералогией, растениеводством, земледелием, экономикой.
11. Взаимосвязь дисциплин в учебной программе.
12. Оценка агрономической и экономической эффективности применения средств химизации.
13. Понятие информационной культуры.
14. Роль библиотек в информационном процессе.
15. Электронный каталог, поиск по электронному каталогу.
16. Роль почвы в жизни растений.
17. Основные типы почв на территории Белгородской области.
18. Назовите наиболее распространенные удобрения.

19. Функциональные права работников агрохимической службы.
20. Функциональные обязанности работников агрохимической службы.
21. Роль и задачи кафедры химии, агрохимии и почвоведения в подготовке молодых специалистов.
22. Современные технические средства в учебном процессе ВУЗа.
23. Формы учебного процесса и виды контроля.
24. Значение научной информации в современных условиях.
25. Методы поиска информации.
26. Первичные и вторичные источники информации в России.
27. Агрохимия как особая дисциплина в системе образования в связи с целесообразностью приложения агрохимических знаний в практике земледелия.
28. Развитие агрохимических исследований в научно-исследовательских учреждениях и ВУЗах области.
29. Современная концепция развития агрохимии и агропочвоведения в стране.
30. Современная концепция развития агрохимии и агропочвоведения в области.

Индивидуальные задания на практику по Основам профессиональной деятельности

За время прохождения практика студентам необходимо выполнить одно из индивидуальных заданий по предложенным темам:

1. Ознакомиться со структурой Белгородского ГАУ.
2. Изучить историю развития Белгородского ГАУ.
3. Ознакомиться с работой научных подразделений Белгородского ГАУ и тематикой их работы.
4. Ознакомиться с выдающимися учеными Белгородского ГАУ.
5. Изучить организацию учебного процесса в Белгородском ГАУ.

Информация оформляется в виде раздела общего отчета объемом 10-15 стр печатного текста, включающим список использованных источников.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БОТАНИКЕ

Цель учебной практики – расширить и углубить знания по морфологии, систематике, экологии растений и геоботанике.

Задачи:

- во время учебной практики студенты должны изучить в естественной обстановке разнообразие растительного мира, законы природы о взаимосвязи растений с окружающей средой, познакомиться с различными приспособлениями растений к условиям жизни и убедиться в единстве организма с условиями его существования;

- студенты должны познакомиться не только с дикорастущими, но и с культурными растениями в производственных условиях; собрать и гербаризировать растения. Это позволит им познакомиться с разнообразием видового состава местной флоры, с техникой гербаризации, методами флористических исследований.

Основу летней практики составляют экскурсии. На экскурсии студенты должны самостоятельно вести наблюдения, собрать и оформить материал и сделать выводы.

Летнюю практику по ботанике желательно проводить в период массового цветения растений. Каждая группа должна собрать не менее 100 растений для гербария. Для составления такого гербария сбор растений начинают с ранней весны.

Во время практики нужно всегда помнить об охране природы.

Практические навыки – экскурсию обычно проводят в первую половину дня, и она продолжается 3-4 часа в зависимости от маршрута. Во вторую половину дня студенты самостоятельно оформляют собранный материал.

Каждый студент в течение всей учебной практики ведет специальный дневник, в котором записывает ежедневно всю проделанную работу во время экскурсии и в лаборатории.

Перед началом практики студенты получают подробный инструктаж по технике безопасности.

Содержание практики.

День первый

Инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с целью и задачами практики. Экскурсия на луг, где по внешнему виду растения определяем, к какому семейству оно относится. Сбор растений. При этом каждая группа за время практики должна собрать, определить, научно оформить, систематизировать 90 растений систематического гербария и 10 листов морфологического гербария. Гербарием (это слово происходит от латинского "трава") называется собрание высушенных и определенных растений. Для гербария следует собирать наиболее распространенные сорные, кормовые, лекарственные и ядовитые растения дикой флоры, а так же полевые культуры.

Сначала следует выполнить работу по морфологическому гербарии, так как она даст возможность познакомиться с разнообразием органов растений и облегчит работу по систематическому гербарии.

Собирать растения можно в любую погоду, кроме дождливой и сырой. Запрещается собирать следующие растения:

а) растущие на территории заповедников, заказников, ботанических садов, в парках, лесопарках, а также в местах, объявленных памятниками природы;

б) редкие декоративные и исчезающие виды, даже если они не включены в списки охраняемых. Бережного отношения заслуживают растения, имеющие луковицы, корневища, клубни;

в) любые из растительных сообществ, занимающих небольшие территории.

День второй

Описание собранных на лугу растений и определение вида по определителю.

Научное знакомство с растением происходит путем морфологического анализа его органов: вегетативных и репродуктивных (генеративных). Для проведения описания необходимо знание основных понятий из морфологии растений.

Результаты анализа представителей важнейших семейств (астровых, бобовых, капустных, лютиковых, мятликовых, пасленовых, розовых, сельдерейных и др.) следует кратко записывать в тетради, сопровождая записи рисунками и схемами. Собранные растения тщательно расправляют и вкладывают черновую этикетку, в которой указывают название растения (если оно известно) и место его обитания, а также место и дату сбора.

День третий

Экскурсия в лес. Для систематического гербария берут не всё растение, а только отдельный побег или его часть 15-20 см высотой.

Собирают растения в фазе цветения, начиная с ранней весны и заканчивая поздней осенью. При этом травянистый побег срезают ножницами, не выкапывая растение полностью. Исключение составляют лишь сорные растения полей, огородов, садов. Если прикорневые листья отличаются от средних, то они также берутся для сушки. Растения ряда семейств: астровых (сложноцветных), бобовых (мотыльковых), капустных (крестоцветных), сельдерейных (зонтичных), осоковых, собирают с цветками и плодами. Они должны быть совершенно сухими, без следов влаги от дождя, росы, полива, иначе при сушке побуреют. Цветки и листья должны быть хорошо расправленными.

С однодомного растения берут два побега - с мужскими и с женскими соцветиями; с двудомного - по одному побегу с мужского и женского растения. Для морфологического гербария собирают отдельно органы растений по ранее намеченному плану.

Лучше собирать растения, которые часто встречаются. Должны быть представлены: сорные, кормовые, лекарственные и ядовитые растения различных семейств, особенно - мятликовые (злаки), бобовые, капустные (крестоцветные), астровые (сложноцветные), сельдерейные (зонтичные), розовые, пасленовые, лютиковые, яснотковые (губоцветные), маковые.

День четвертый

Описание собранных в лесу растений и определение вида по определителю.

Определить растение - это значит установить его систематическое положение и название вида, к которому оно относится (латинское и русское). Перед определением первых растений желательно детально их описать, пользуясь бланком для морфологического описания и определения растений.

Лучше всего определять свежесобранные растения. Однако можно проводить морфологический анализ и определение и засушенных (гербарных экземпляров).

День пятый

Экскурсия на поле учебно-опытного хозяйства. Ознакомиться с культурами, возделываемыми в отделе селекции и семеноводства БелГАУ – соя, ячмень, пшеница, кукуруза, овёс, гречиха, просо и др.

День шестой

Описать и определить растения, собранные на опытном поле.

Определение растений выполняется по определителям, большинство которых дает последовательные указания на семейство, род, вид. Часто определители содержат и дихотомические таблицы (состоящие из последовательных ступеней) для определения семейств, родов, видов растений. Каждая ступень делится в свою очередь на 2 части: тезу (обычно положительное утверждение - это первая часть ступени, обозначаемая цифрами; 1,2,3...) и антитезу (обычно отрицательное положение или иная совокупность признаков) - это вторая часть тех же ступеней, обозначаемая по-разному в разных определителях: "+", "-", "o". В конце каждой тезы и антитезы стоит цифра, обозначающая ступень или название семейства (в таблице для определения семейств), рода (в таблице родов какого-либо семейства) или вида (в таблице для определения видов какого-либо рода). Определяющий, руководствуясь признаками определяемого растения, выбирает тезу или антитезу. Если в конце той или другой стоит цифра, определение растения нужно вести дальше, переходя к ступени, цифра которой стоит в конце выбранной тезы или антитезы. Так постепенно переходят от ступени к ступени до тех пор, пока в конце тезы или антитезы не окажется название семейства. Определение семейства - это первый важный этап работы.

Второй этап - определение рода, к которому относится растение. Цифра, стоящая после названия семейства, указывает на страницу, где нужно искать следующую таблицу, по которой определяется род. Родовые таблицы составлены так же, как и таблицы для определения семейств, то есть каждая состоит из ступеней, обозначенных номерами.

Заключительный третий этап - определение вида растения. После определения рода следует обратить внимание на цифру, стоящую перед названием рода, она обозначает номер рода, под которым приведена таблица определения видов данного рода. Видовые таблицы построены аналогично родовым. Ход и результат определения следует записывать в тетрадь.

День седьмой

Изучить культуры полевого севооб-исорота отдела земледелия – пшеница, кукуруза, подсолнечник, свёкла (кормовая и сахарная), горчица, кормовые бобы, горох и др.

Виды растений в гербарии группируются по родам и семействам. Семейства располагается в порядке, принятом в учебниках. Роды в пределах семейства располагаются в алфавитном порядке по первым буквам их латинских названий. Все гербарные листы с растениями одного и того же семейства заключаются в особую обложку - "рубашку".

В таком же порядке составляется список семейств и видов растений, вошедших в гербарий. В списке указываются важнейшие данные о собранных растениях; местообитание, хозяйственное значение. Список должен быть приложен к гербарию. Нудно уметь на глаз распознать растения своего гербария, твердо запомнив их названия.

День восьмой

Описать и определить растения, собранные на полях отдела земледелия.

Определив растение, все данные о нем записывают и в дальнейшем используют для написания гербарной этикетки. На этикетке (размером 8-12 см, наклеиваемой в правом нижнем углу гербарного листа) приводят следующие данные: на первой строчке - латинское название семейства; на второй - русское название семейства; на третьей - латинское название вида с указанием сокращенной фамилии или инициалов автора, предложившего данное латинское название (в этикетках нет слова "род", "вид"); на четвертой строчке - русское название вида; на пятой - местообитание и место, откуда взято растение (луг, лес, пашня и т. д.), ниже - краткие сведения о месте сбора (географическом пункте); на последней строчке - дата сбора и разборчиво фамилия и инициалы собравшего и определившего растение.

День девятый

Собранный гербарий студенты сдают преподавателю, ответственному за проведение практики. К нему прилагаются список видов по семействам на русском и латинском языках с указанием практического значения растения, а также содержание морфологического гербария. Студент должен знать собранные растения, их латинские названия, морфологические характеристики и практическое значение. Не сдавшие своевременно систематический и морфологический гербарии и не ответившие на вопросы теста не получают зачета по учебной практике.

День десятый

Учебная практика - тот же учебный процесс, только в полевых условиях. Поэтому отношение к ней и требования, предъявляемые к студентам во время ее прохождения, такие же, как и к учебным занятиям. Посещаемость и выполнение всех заданий столь же обязательны, как и лабораторных занятий.

По окончанию практики студенты отчитываются за проведенную работу. Отчетность выражается в следующем:

1. Студенты должны сдать на кафедру оформленный гербарий с надписями на русском и латинском языках.
2. Каждый студент сдает дневник практики, в котором отмечены все мероприятия, проводимые за период практики.

Индивидуальные задания для прохождения практики по ботанике

За время прохождения практики по ботанике студенту предлагается выполнить одно из следующих примерных заданий:

1. Собрать и оформить гербарий из растений, произрастающих на лугу.
2. Собрать и оформить гербарий из растений, произрастающих в саду.
3. Собрать и оформить гербарий из растений, произрастающих в полевых производственных посевах УНИЦ «Агротехнопарк».
4. Собрать и оформить гербарий из растений, произрастающих на полях лаборатории систем земледелия Белгородского ГАУ.
5. Собрать и оформить гербарий из растений, произрастающих на полях проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ

ЗАДАЧИ И ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Полевая практика по почвоведению занимает важное место в системе подготовки ученых агрономов, агрохимиков, экологов и специалистов ландшафтного дизайна и является неотделимой частью учебного процесса. Основная задача практики заключается в изучении в природе почв как природных тел и в практическом освоении методов их исследования для целей агропроизводственной характеристики земель сельскохозяйственного использования. Полевые исследования способствуют формированию у студентов научной системы знаний по почвоведению.

Полевая учебная практика проводится в конце четвертого семестра и основными ее задачами являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения и приобретение навыков распознавания почв в природе;
- ознакомление с методами и приемами полевых почвенных исследований;
- изучение номенклатуры и диагностики черноземов, серых лесных почв и закономерностей пространственного их распределения по элементам рельефа;
- выявление связи и взаимодействия отдельных природных факторов, определяющих формирование почв;
- оценка роли антропогенного фактора в развитии и изменении свойств почв;
- оценка особенностей почвенного покрова каждого участка и разработка рекомендаций по повышению плодородия почв конкретных участков;
- приобретение навыков правильного использования специальной литературы, изложения и оформления полученной информации в виде научно-производственного заключения;
- отбор почвенных образцов для лабораторного практикума.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Подготовительный период

Перед началом практики студенты делают выкопировку заданного участка с плана топографической основы в масштабе 1:10000, на нее переносят горизонтали, контуры отдельных угодий, дороги, другие объекты, которые помогут лучше ориентироваться и выполнять привязку разрезов на местности. Эта выкопировка служит основой при проведении полевых работ

и построении геоморфологического профиля. На ней намечают предварительный маршрут исследований, места закладки разрезов.

2.2 Полевой период

2.2.1. Методика закладки почвенно-геоморфологического профиля

Изучение влияния рельефа на формирование свойств различных почв проводят путем закладки почвенно-геоморфологического профиля. Профиль должен пересекать все основные элементы рельефа таким образом, чтобы можно было ознакомиться с максимально возможным количеством почвенных разностей. На карте и местности профиль чаще всего прокладывается в виде линии между выбранными начальной и конечной точками. Для фиксации особенностей микрорельефа (мелкие элементы рельефа, занимающие незначительные площади с небольшими колебаниями высот – кочки, холмики роющих позвоночных животных, микрозападины) гипсометрическая основа профиля строится путем нивелирования с использованием эклиметра. Наиболее удобным является почвенно-морфологический профиль в масштабе 1:1000 или 1:2500. Вертикальный масштаб выбирается в зависимости от сложности рельефа и может составлять от 1:100 до 1:20.

Расположение разрезов на профиле, их количество определяется задачами полевой практики. Их надо распределять так, чтобы можно было выделить наиболее распространенные почвенные разности и последовательные ряды генетически связанных почв, а также почвы под естественной растительностью и сельскохозяйственными угодьями.

2.2.2. Техника полевого исследования почв

Для изучения почвенного покрова используются полные (или основные) почвенные разрезы, полуямы (или контрольные разрезы) и прикопки (или мелкие поверхностные разрезы). Полные разрезы закладывают до такой глубины, чтобы вскрыть верхние горизонты неизменной материнской породы. Обычно эта глубина составляет от 1,5 до 2,5 м. Такие разрезы служат для детального изучения морфологических признаков почв и взятия образцов для анализов.

Полуямы закладывают на глубину от 75 до 125 см, т. е. до начала материнской породы. Они служат для изучения мощности гумусовых горизонтов, глубины вскипания и залегания солей, степени выщелоченности, оподзоленности и других признаков, а также для определения площади распространения почв, охарактеризованных полными разрезами.

Прикопки имеют глубину менее 75 см и служат, прежде всего, для определения границ выделов, выявленных разрезами и полуямами. Обычно их закладывают в местах предположительной смены почвенной разности.

При закладке разреза соблюдаются определенные правила:

- разрез должен находиться в наиболее характерном месте исследуемого участка;

- нельзя закладывать разрезы в местах с нарушенным почвенным покровом, вблизи дорог, канав, искусственно созданных объектов, на границе полей или использовать готовые ямы, естественное сложение почвы в которых нарушено;

- не закладывать разрезы на нетипичных для данной территории элементах микрорельефа (понижения, кочки и т. п.);

- передняя (лицевая) стенка разреза, предназначенная для описания, во время описания должна быть обращена к солнцу и хорошо освещаться, а разрез копают так, чтобы стенки его были отвесными, а четвертая - спускалась ступеньками (рис.). Приблизительные размеры полного разреза: длина – 2,5 м, ширина – 0,8 м, глубина – 2 м.

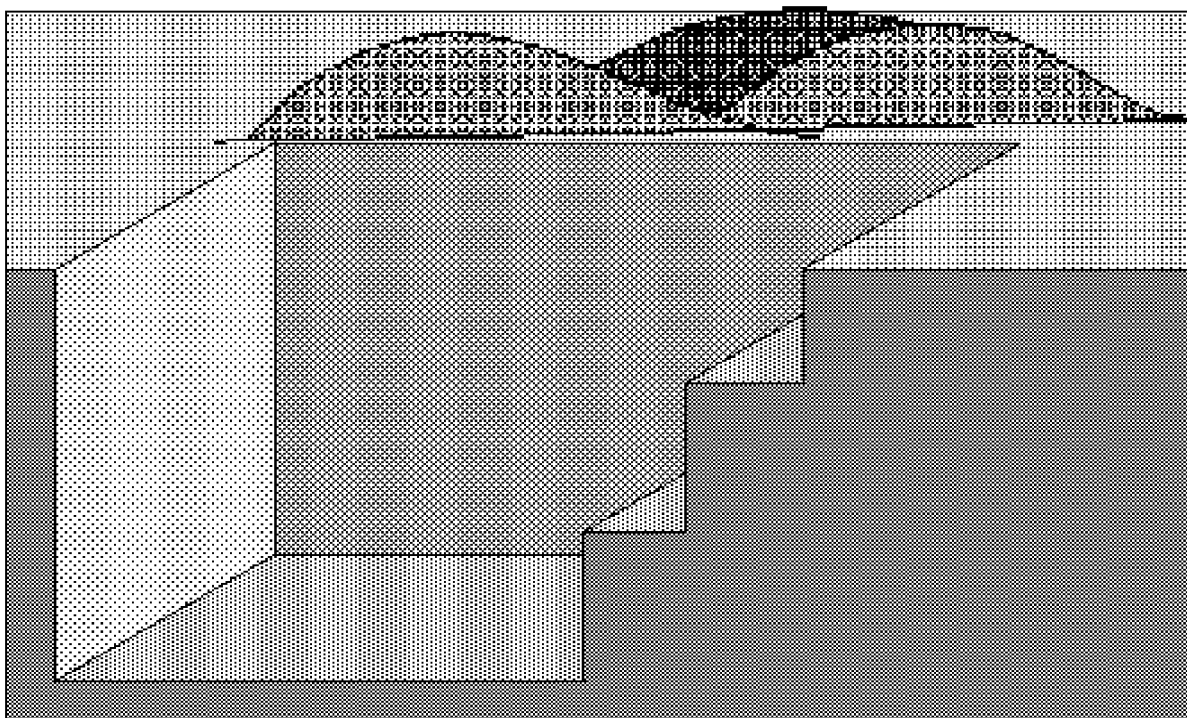


Рис. 1. Общий вид почвенного разреза

При закладке разреза обязательно выполнение следующих правил:

- лесная подстилка, дернина, пахотный слой выбрасывают на одну сторону, а нижние горизонты - на другую;

- хождение в месте нахождения лицевой стенки запрещается;

- после выполнения работ разрез должен быть зарыт, причем вначале сбрасывают породы из глубоких горизонтов, а поверхность закрывают дерниной, подстилкой или почвой верхнего горизонта;

- при работе на сельскохозяйственных угодьях разрезы размещают так, чтобы как можно меньше нарушать естественный покров;

– особую осторожность следует проявлять при работе на склонах, чтобы неаккуратно зарытый разрез не стал причиной ускоренного развития эрозии.

2.2.3. Морфологическое описание почв

Важной частью полевых почвенных исследований является описание почвенного профиля по морфологическим (внешним) признакам. По ним можно приблизительно судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного процесса и классифицировать почвы.

Перед изучением морфологических признаков почв указывают дату выполнения работ, привязку на карте и местности, описывают условия расположения разреза. В приложении 1 приведена бланк-схема, принятая при описании почв.

Рельеф местности описывают как в отношении общих форм, так и по элементам. Прежде всего, дают название макрорельефа, то есть крупных форм с превышением более 10 м (холмы, террасы, увалы, котловины, впадины), далее характеризуют средние формы, то есть мезорельеф, когда превышения не выходят за пределы 1-10 м (бугры, овраги, рывины, падины и пр.). Наконец дают характеристику самым мелким формам – микрорельефу, когда относительная высота отдельных элементов обычно не более 1 м (холмики землероев, гривки, делювиальные наносы, кочки и др.).

Если разрез заложен на склоне, необходимо указать экспозицию и крутизну склона, а также отметить, на какой части склона заложен разрез.

Вблизи разреза, в радиусе 5-10 м, подробно описывают растительный покров. Если разрез заложен на пашне, отмечается состояние посевов, фаза развития, засоренность. Важно отметить состояние поверхности - цвет пашни, выравненность, трещиноватость, наличие глыб, корки, промоин и другие особенности.

При описании естественной растительности указывается ее состав и состояние, отражается густота травостоя, видовой состав, относительное распространение отдельных видов растений.

Самым ответственным моментом при полевом исследовании почвы является изучение ее профиля, описание морфологических признаков отдельных горизонтов. С этой целью, прежде всего, необходимо выделить генетические горизонты, т. е. изучить строение почвенного профиля.

При изучении строения профиля целесообразно переднюю стенку разреза вертикальной линией разделить на две полосы, одну из которых надо отпрепарировать, для чего ножом или саперной лопаткой "ковыряющими" движениями делают полосу с раковистой поверхностью для получения естественного излома почвы. Этот прием позволяет с большей точностью выделить генетические горизонты и рассмотреть их особенности.

В готовом разрезе к лицевой стенке булавкой прикрепляют сантиметровую ленту, совмещая нулевую отметку ленты с поверхностью почвы, а свободный конец опускают в разрез. После этого на стенке разреза выделяют границы между горизонтами по цвету, плотности, структуре, гранулометрическому составу, влажности, вскипанию и проводят зарисовку каждого горизонта "мазками" – влажную или увлажненную водой почву, взятую на кончике ножа, из различных генетических горизонтов, наносят на бланк и располагают в виде колонки, что дает довольно полное представление о цвете этих слоев, их гранулометрическом составе и других свойствах. Описание морфологических признаков почвы проводят в той последовательности, как это предусмотрено в бланке (приложение 1).

Для облегчения работы студентов в поле ниже приводим краткую характеристику основных почвенных морфологических признаков.

Строение почвы – это определенная последовательная смена генетических горизонтов сверху вниз. Каждый тип почвы обладает свойственным только ему строением профиля.

Генетические горизонты принято обозначать определенными буквами-индексами (заглавными буквами латинского алфавита – **A, B, C, D, G** и др.). При выделении и индексации генетических горизонтов наряду с индексом приводится их расшифровка - название горизонта. Это вызвано тем, что в разных почвах в один и тот же индекс вкладывается разный смысл (например, в подзолистых почвах горизонт **A₂** подзолистый, а в солодах **A₂** - осолодель).

В почвах Белгородской области могут быть представлены следующие генетические горизонты:

1. Органогенные горизонты

T – торфяной, содержит более 70% органического вещества;

A₀ – лесная подстилка (в лесах) или степной войлок (в степи), состоит из неразложившихся растительных остатков, густо переплетен живыми частями растений;

A_d – дернина, формируется под травянистой растительностью, особенно луговой, и состоит, по крайней мере, наполовину по объему из живых корней растений;

A – гумусовый (гумусово - аккумулятивный), наиболее темноокрашенный в профиле и содержит наибольшее количество органического вещества, тесно связанного с минеральной частью почвы, обычно расположен в верхней части профиля;

A_п – пахотный слой, состоит из части или всего горизонта **A** или из различных почвенных горизонтов на глубину постоянной обработки почвы, от нижележащих горизонтов он всегда отделяется ясной ровной границей.

2. Элювиальные горизонты.

A₁ – гумусово-элювиальный горизонт характеризуется тем, что в этом горизонте, наряду с накоплением гумуса, происходит разрушение первичных и вторичных минералов и частичный вынос продуктов разрушения и гумуса в нижележащие горизонты;

E – (прежнее обозначение **A₂**) – подзолистый или осолоделый, горизонт вымывания гумуса, полутораоксидов и глинистых минералов и относительного обогащения аморфным кремнеземом (SiO_2), в связи с чем он приобретает белесую окраску.

3. Иллювиальные горизонты

B – горизонт вымывания, в котором частично откладываются вещества (R_2O_3 , оксиды Ca, Mg, Mn, гумусовые вещества), вымывающиеся из вышележащих почвенных горизонтов.

В почвах, где не происходит перемещения минеральной и органической части (черноземы, каштановые почвы) горизонт **B** называется переходным к материнской породе.

4. Глеевые горизонты

G – глеевый, сизовато - серый, голубоватый или зеленоватый с ржавыми пятнами или прожилками;

Ag (Bg) - глееватый, имеет отдельные сизые или сизоватые пятна, иногда чередующиеся с ржавыми пятнами и прожилками.

5. Подпочвенные горизонты

C – материнская (почвообразующая) порода - та порода, на которой сформировалась почва и не затронута почвообразовательным процессом;

D – подстилающая порода залегает ниже материнской и отличается от нее в литологическом отношении.

При индексации горизонтов соблюдаются следующие условия:

1) При постепенной смене горизонтов выделяют переходные горизонты, обладающие признаками как верхнего, так и нижнего горизонтов, и обозначаемые двойными символами, например, **AB**, **BC**.

2) В случае выделения в пределах генетического горизонта подгоризонтов их обозначают по порядку сверху вниз дополнительными индексами, причем для горизонтов **A** и **T** используют штрихи, например: **A'**, **A''**, **A'''**, а для других горизонтов - арабские цифры, например: **B₁**, **B₂**, **B₃**.

Для более детальной характеристики почвенных горизонтов часто используют следующие дополнительные индексы: **v** – погребенный горизонт; **c** – аккумуляция материала в конкреционной форме; **g** – пятнистое оглеение в горизонте; **h** – слой иллювиальной аккумуляции гумуса; **Ca** – аккумуляция карбоната кальция; **g** – аккумуляция гипса; **s** – аккумуляция легкорастворимых солей.

Генетические горизонты выделяют по совокупности признаков: учитывая окраску, плотность и иные признаки. Каждый генетический горизонт выделяют и описывают отдельно по совокупности перечисленных ниже

признаков. Описание каждого горизонта проводят по следующему плану: (бланк-приложение 1).

Мощность горизонта – один из важнейших признаков, лежащий в основе классификации большинства почв. Измеряется в сантиметрах от его верхней границы до нижней.

Мощность горизонта записывают следующим образом:

$$A_{п} - \frac{0-25}{25}, A - \frac{25-45}{20}, BC - \frac{45-60}{15} \text{ см и т.п.}$$

При такой записи видна не только мощность горизонта, но и глубина его расположения.

Окраска почвенного горизонта – наиболее доступный и прежде всего бросающийся в глаза морфологический признак, по которому можно сделать предварительное заключение о составе почвы, ее происхождении и свойствах. Она зависит от первоначальной окраски почвообразующей породы и направленности почвообразовательного процесса. Почвенные горизонты могут быть окрашены в разнообразные цвета и оттенки, но преобладают тусклые, являющиеся сочетанием черного, белого, красного и желтого цветов. Окраска горизонта зависит от наличия в почве красящих веществ.

Черная окраска определяется в основном содержанием и составом гумуса. При уменьшении содержания гумуса окраска изменяется до темно-серой, светло-серой, белесой.

Белая окраска в почвах связана преимущественно с наличием четырех наиболее распространенных компонентов - кремнезема, каолина, карбонатов и легкорастворимых солей, т. е. наличие белесых или белых пятен свидетельствует о процессах оподзоливания, осолодения, окарбоначивания или засоления.

Красный и желтый цвета свидетельствуют о наличии в почве оксидов или гидрооксидов железа. Бурую окраску имеют большинство глинистых минералов почвы. Кроме того, она образуется при смешивании красной, белой и черной окрасок в разных соотношениях, а поэтому является наиболее распространенной в разных типах почв.

Сизая окраска характерна для глеевых горизонтов и свидетельствует о формировании почвы в условиях переувлажнения и застоя влаги.

Для выражения цвета пользуются определениями, состоящими из двух-трех слов (темно-серый, буровато-серый, коричневатое-светло-серый и т. д.). Последнее слово в этом определении подчеркивает основной цвет. Интенсивность окраски в полевых условиях зависит от освещенности почвы и ее влажности. Влажные кажутся более темными, чем те же почвы в сухом состоянии. Поэтому при определении окраски почвы следует указывать степень ее увлажненности.

Влажность почвы в полевых условиях можно определить приближенно по следующим показателям:

Почва сухая – пылит, не мажется, на воздухе не светлеет, влага не ощущается.

Почва свежая – слегка холодит руку, мажется, при подсыхании несколько светлеет, фильтровальную бумагу не увлажняет.

Почва влажная – холодит ладонь и оставляет следы влаги, заметно светлеет при подсыхании, бумага быстро промокает.

Почва сырая – при сжимании в руке почва превращается в крутую тестообразную массу и прилипает к руке, но вода не выжимается.

Почва мокрая – при сжимании почвы в руке выделяется вода, из стенки разреза сочится вода.

Структура почвы в полевых условиях определяется следующим образом: из середины горизонта ножом вырезается небольшой образец почвы и подбрасывается несколько раз на ладони или лопате до тех пор, пока он не распадется на структурные отдельности. Или же образец массой 0,5 - 1 кг с высоты около 1 м роняют (не бросают) на плоскость лопаты. По размерам, форме, характеру поверхности структурных отдельностей называют структуру почвенного горизонта.

В зависимости от формы агрегатов принято различать три типа структуры: кубовидную, призмовидную и плитовидную.

К типу кубовидной структуры относят агрегаты, имеющие примерно одинаковые размеры по всем трем осям (горизонтальным и вертикальным). Форма таких агрегатов округло многогранная. По форме и величине выделяют следующие виды кубовидной структуры:

а) глыбистая – агрегаты с неявно выраженными углами, ребрами и гранями крупнее 10 мм;

б) комковатая – такие же агрегаты, но величиной от 10 до 0,25 мм.

По крупности ее в свою очередь подразделяют на крупнокомковатую, комковатую и мелкокомковатую структуру:

в) ореховатая – агрегаты с ясно выраженными углами, ребрами и гранями величиной более 5 мм. Подразделяют на крупноореховатую, ореховатую и мелкоореховатую;

г) зернистая – такая же, как и ореховатая, но величина агрегатов составляет 5-0,5 мм. Зернистую структуру подразделяют на крупнозернистую (гороховую), зернистую (крупитчатую), мелкозернистую (порошистую).

Тип призмовидной структуры объединяет агрегаты, удлиненные по вертикальной оси и имеющие небольшие размеры по двум горизонталям.

Их общий вид - призма или столбик. В соответствии с этим в данном типе структуры различают следующие виды:

а) столбчатую - характеризующуюся округлым верхним основанием;

б) призматическую - агрегаты имеют плоское верхнее основание.

Тип плитовидной структуры характеризуется агрегатами, сильно развитыми по горизонтальным осям, укороченными по вертикали. Их общая форма плоская. В зависимости от толщины пластин различают:

- а) сланцевая – толщина пластин более 5 мм;
- б) плитчатая – 3-5 мм;
- в) листовая – менее 1 мм;
- г) чешуйчатая – мелкие пластинчатые и листоватые агрегаты.

Правильное определение вида структуры имеет большое значение, так как различным генетическим горизонтам присущи определенные виды структуры. К примеру, зернистая и комковатая структура типична для гумусового горизонта черноземов, серых лесных, пойменных и других почв, ореховатая – для переходного и иллювиального горизонтов серых лесных и дерново-подзолистых почв, призмовидная встречается в иллювиальном горизонте подзолистых и солонцовых почв.

В почвенных горизонтах встречается смешанная структура. В таких случаях дают определение структуры двумя - тремя словами, подчеркивая последним словом преобладание признака. Например, в горизонте преобладают комки, имеются также глыбы, то такую структуру называют глыбисто-комковатой.

Сложение. Под сложением почвы понимают внешнее выражение ее порозности и плотности. В поле при морфологическом описании почвенного горизонта определение плотности почвы проводят визуально, руководствуясь следующими показателями:

- а) очень плотное сложение – почва не поддается копке лопатой, необходимо использовать кирку или лом, характерна для солонцовых горизонтов
- б) плотное – почва с большим усилием копается лопатой, характерно для иллювиальных горизонтов глинистых и суглинистых почв;
- в) рыхлое – лопата при копке легко входит в почву, при выбрасывании почва рассыпается на отдельные частицы или структурные отдельности;
- г) рассыпчатое – почва обладает сыпучестью, частицы не сцементированы (песчаные почвы).

Гранулометрический состав в полевых условиях определяют ориентировочно – визуально и органолептически в сухом и влажном состоянии почвы.

Для определения гранулометрического состава почвы сухим способом сухой комочек или щепотку мелкозема почвы испытывают на ощупь, кладут на ладонь и тщательно растирают пальцами или с помощью ножа. Гранулометрический состав почвы определяется по ощущению при растирании и состоянию сухой почвы согласно таблице 1.

Для определения гранулометрического состава во влажном состоянии к образцу почвы добавляют такое количество воды, при котором образуется тестообразная масса, обладающая наилучшей пластичностью.

В карбонатные почвы, вскипающие от соляной кислоты, добавляют не воду, а 10 % раствор HCl. При смачивании почва должна сильно холодить руку, ощущаться влажной, но при сжатии в руке вода не должна смачивать руку.

1. Определение гранулометрического состава сухой почвы

Гранулометрический состав	Состояние сухого образца	Ощущение при растирании сухого образца
Песок	Сыпучее	Состоит из песка
Супесь	Комочки слабые, легко раздавливаются	Преобладают песчаные частицы, мелкие – как примесь
Суглинок легкий	Комочки разрушаются с небольшим усилием	При растирании дает тонкий порошок, в котором чувствуются на ощупь зерна песка
Суглинок средний	Структурные отдельности разрушаются с трудом, намечается угловатость их форм	При растирании дает тонкий порошок, но песчаные частицы еще хорошо различимы
Суглинок тяжелый	Агрегаты плотные, угловатые	Агрегаты растирается в порошок с помощью ножа, встречаются отдельные зерна песка
Глина	Агрегаты очень плотные, угловатые	С трудом растирается ножом до тонкого однородного порошка

Полученная масса почвы вначале скатывается на ладони в шарик диаметром 1-2 см, а затем шарик раскатывается в шнур толщиной около 3 мм и длиной 4-5 см. Полученный шнур сворачивают в кольцо диаметром 2-3 см. Таким образом, оценку гранулометрического состава ведут по трем диагностическим признакам: 1 – скатывание шарика; 2 – раскатывание его в шнур; 3 – сворачивание шнура в кольцо.

В зависимости от гранулометрического состава результаты определения будут следующими.

2. Результаты определения гранулометрического состава

Гранулометрический состав	Диагностические признаки		
	скатывание шарика	образование шнура	деформация шнура при сворачивании в кольцо
Песок	не скатыва-	-	-

Гранулометрический состав	Диагностические признаки		
	скатывание шарика	образование шнура	деформация шнура при сворачивании в кольцо
	ется		
Супесь	скатывается	зачатки шнура	-
Суглинок легкий	образуется	шнур растрескивается и дробится при раскатывании	-
Суглинок средний	образуется	сплошной шнур	разламывается на части
Суглинок тяжелый	образуется	гладкий шнур	кольцо с трещинами на внешней поверхности
Глина	образуется	гладкий шнур	кольцо без трещин

При полевом описании почвы определяют гранулометрический состав каждого горизонта и материнской породы. Гранулометрический состав верхнего горизонта включают в генетическое название почвы.

Новообразования – это видимые невооруженным глазом продукты процессов почвообразования, формирующиеся и откладывающиеся в горизонтах почвы. Изучение их важно потому, что для каждого типа почвы свойственны определенные новообразования, характеризующие особенности происхождения каждой почвы. Среди наиболее распространенных новообразований следует отметить:

а) карбонаты почвы (CaCO_3) выделяются в виде ярко – белых кристаллических выделений в форме обильной мучнистой присыпки, напоминающей плесень, мелких прожилок, крупных рыхлых скоплений, а также в виде ярко выделяющихся на темном фоне глазков, округлых и ветвистых "дутиков", журавчиков и "белоглазки" – округлых мягких скоплений извести, четко выделяющихся в конце переходного горизонта почв дернового типа почвообразования. Глубина залегания карбонатов определяется по реакции с 10 % раствором HCl и является для каждой почвы более или менее определенной, что помогает исследователю, наряду с другими признаками, установить тип, подтип и вид почвы.

Характер вскипания определяют путем обработки пробы почвы из каждого горизонта 10 % раствором соляной кислоты. Отмечают глубину вскипания, его характер (слабо, бурно), сплошное вскипание или только в отдельных частях горизонта (локальное).

б) легкорастворимые соли – хлориды, сульфаты, бикарбораты, растворимые карбонаты щелочных и щелочноземельных металлов. В небольших концентрациях соли невидимы в почве, при повышенном содержании они хорошо различимы невооруженным глазом в виде различного рода

скоплений – выцветов на поверхности почвы или на стенках подсыхающего разреза, прожилок, кристаллов и рыхлых компактных скоплений в почвенных горизонтах.

в) выделение кремнезема (SiO_2) в виде тончайшей кремнеземистой присыпки на гранях агрегатов, белесых затеков по трещинам, что свидетельствует о протекании элювиальных процессов.

г) скопления оксидов и гидроксидов железа свойственны почвам с интенсивными проявлениями элювиально-иллювиальных процессов. Эти выделения встречаются в виде примазок, натеков и пятен желто – бурого или бурого цвета на гранях структурных комков или трещин.

д) закисные соединения железа образуются при оглеении (заболачивании) почв, они обнаруживаются по зеленоватым, сизоватым и ржавым пятнам, налетам.

е) кротовины – ходы роющих позвоночных животных (сусликов, кротов и других грызунов).

ж) копролиты – экскременты червей, личинок – новообразования чисто биологического происхождения.

Включения – это всевозможные предметы, случайно попавшие в почву и подпочву, то есть, не связанные с почвообразовательным процессом. К включениям относят, например, камни, щебень, кости животных, следы хозяйственной деятельности человека (кирпичи, обломки посуды и пр.).

Переход одного горизонта к другому изучают в завершении описания каждого горизонта и описывают по двум параметрам: форме границы и степени выраженности перехода между горизонтами. Характер перехода фиксируют словесной характеристикой.

Формы границы между горизонтами могут быть следующими: ровная, волнистая, карманная, языковатая, затечная, размытая.

По степени выраженности перехода между горизонтами выделяют следующие виды:

– резкий – один горизонт сменяется другим на протяжении не более 2 см;

– переход заметный – смена горизонтов заметна на протяжении 2-5 см. При этом указывают, по каким признакам он отличается от нижеследующего (к примеру, переход заметен по структуре, сложению, окраске и т.д.);

– переход постепенный – границы между горизонтами устанавливаются с трудом, переход наблюдается на протяжении более 5 см.

По окончании описания почвенного профиля проводят отбор образцов на анализ. Образцы отбирают из середины всех генетических горизонтов слоем 10 см в пакеты или мешочки с помощью ножа и лопаты.

Техника отбора заключается в следующем: находят середину каждого выделенного горизонта и по отношению к этой линии, отступая вверх и вниз по 5 см, наносят на стенку разреза границы слоя, из которого отбирают об-

разец. Вначале берут образец из самого нижнего горизонта, т. е. материнской породы, затем из вышележащего и т. д. Нижний образец практически берут лопатой со дна разреза сразу же после его выкопки. Из пахотного слоя образец берут на всю его мощность.

Особым образом берут образец из горизонта, имеющего мощность менее 10 см. Его отбирают на полную мощность (не захватывая 1-2 см, переходных к другим горизонтам).

Отбирают образцы чаще всего почвенным ножом на лопату. Взятую почву переносят на лист оберточной бумаги (размером 50x50 см), мелко разминают и высыпают в мешочек. Затем в мешочек вкладывают этикетку следующего образца:

Разрез № _____
Хозяйство _____
Название почвы _____
Горизонт _____
Глубина образца _____ см
Исполнитель _____ Дата _____

В тот же день по прибытии в лабораторию образцы необходимо разложить для просушки до воздушно-сухого состояния.

2.2.4. Диагностика почвы

Полное и точное название почвы дают после получения данных лабораторных анализов. Однако, еще в поле, по сочетанию генетических горизонтов, особенностям их морфологических признаков устанавливают предварительное название почвы, так как последующие определения могут лишь уточнять те характеристики почвы, которые обнаружены на стенке почвенного профиля.

Для определения названия почвы необходимо, в первую очередь, ознакомиться с имеющимися литературными источниками по характеристике почвенного покрова исследуемой территории. Перед выходом в поле следует представлять, какие почвы могут встретиться в районе практики, т. е. необходимо иметь систематический список почв.

Систематический список почв Белгородской области представлен в книге Б.П.Ахтырцева и В.Д.Соловиченко "Почвенный покров Белгородской области", 1984. стр. 243, приложение 3.

Исходя из представлений, какие почвы сформировались на данном элементе рельефа, по литературным источникам необходимо изучить морфологические признаки и строение профиля того или иного типа почв. А затем методом сравнения установить, какому типу соответствует изучаемый

мая почва. Аналогично определяется подтип, род и вид исследуемой почвы. Определение разновидности и разряда проводят, исходя из гранулометрического состава верхнего горизонта почвы и генетических особенностей почвообразующей породы.

Для определения названия почвы можно пользоваться справочниками: "Классификация и диагностика почв СССР", М., 1977 и "Почвы СССР", М., 1979, а также учебником "Почвоведение", М., 1989., и "Агрочвоведение", М.: Колос, 1994.

2.3. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

По возвращении с маршрута просматривают полевые материалы, чтобы при обнаружении ошибок запланировать работы по их исправлению.

При исправлении ошибок в дневниках не допускается стирание записей, а их нужно аккуратно зачеркнуть и вписать новые.

Каждая бригада при сдаче зачета по практике должна представить следующие материалы:

1. Дневник бригады описания почвенных разрезов.
2. Почвенно-геоморфологический профиль (на миллиметровке).
3. Инвентаризационная ведомость отобранных почвенных образцов.
4. Образцы почв с этикетками.

2.3.1. Оформление почвенно-геоморфологического профиля

Почвенно-геоморфологический профиль оформляют на отдельном листе миллиметровки. Размер листа выбирают таким, чтобы лист с профилем аккуратно выглядел в отчете и его можно было легко развернуть. На профиле показывают: а) линию рельефа; б) относительные высоты в пределах профиля; в) растительность; г) места закладки разрезов; д) почвообразующие породы; е) масштабы профиля; ж) легенды ко всем обозначениям на профиле. В легенде отражают все условные обозначения, как общепринятые, так и произвольные.

Морфологический облик распространенных на территории почв отражают приклеенные микромонолиты. Ширина их 20 мм, вертикальный масштаб 1:20. Наклейку почвы по генетическим горизонтам проводят с помощью клея ПВА. Справа от микромонолита указывают индексы генетических горизонтов, слева - их глубины. Для лучшей сохранности микромонолитов рекомендуется над ними приклеивать защитные листочки из кальки.

2.3.2. Оформление описаний почвенных разрезов

Описания почвенных разрезов оформляются в виде бланков-схем, принятых при описании разрезов. На первой странице приводится общая характеристика разреза (см. бланк-схему в приложении 1). На второй странице помещается схема чертежа почвенного разреза, индексы, глубины и мощность горизонтов, а также их подробное описание. Для иллюстрации окраски почвенных горизонтов используются мазки. Небольшой образец, характерный для данного горизонта, смачивают водой и размазывают по участку схемы чертежа почвенного разреза с учетом мощности горизонта.

Название почвы приводится с точностью до разряда.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ОТЧЕТА

Отчет по учебной полевой практике по почвоведению включает в себя следующие разделы: введение, условия почвообразования на территории Белгородской области, почвенный покров Белгородской области, общая характеристика района практики, рельеф района практики, характеристика растительности, описание почвенного покрова, влияние антропогенного фактора на состояние почв, заключение и список используемой литературы.

В этом перечне указаны примерные названия разделов, которые могут быть уточнены.

Ниже приведены рекомендации по объему и содержанию информации, отражаемой в том или ином разделе отчета.

3.1. Введение

Во введении необходимо привести следующие данные: цель, задачи, место и время проведения практики; методику изучения почв; объем выполненной работы; перечень отчетных материалов; исполнители (состав бригады, бригадир).

3.2. Общая характеристика района практики

В данном разделе описывают географическое положение того участка местности, где происходила полевая практика по почвоведению. Оценивается близость к хозяйственным объектам, которые могут повлиять на современное состояние почвенного покрова.

3.2.1. Рельеф местности

В этом разделе следует привести: а) краткую характеристику основных форм рельефа и особенности их распределения по территории; б) анализ влияния рельефа на климатические и гидрологические условия; в) анализ

влияния форм рельефа и его экспозиции на формирование почв и развитие эрозионных процессов.

3.2.2. Характеристика растительности

Приводят сведения о растительном покрове участка и о размещении преобладающих групп растительности (формаций, ассоциаций) по угодьям и основным формам рельефа. Для сельскохозяйственных угодий приводят данные о способе посева, фазе развития растений и состоянии посевов, их засоренности. Обязательно приводят сведения о площади участка, не занятого растительностью (если таковой имеется), и указывают причины ее отсутствия.

3.2.3. Почвенный покров

Основной и самый сложный раздел отчета. Его оформляют в виде нескольких подразделов:

– характеристика отдельных почвенных разностей - приводятся описания морфологических признаков почвенных профилей всех разрезов и делают вывод о преобладающих почвах исследуемого участка;

– распределение почв по почвенно-геоморфологическому профилю - приводят почвенно-геоморфологический профиль и анализируют взаимосвязи факторов почвообразования и типов почв по линии профиля.

3.3. Влияние антропогенного фактора на современное состояние почв

На основании представленного выше материала по формированию почвенного покрова района практики необходимо сделать заключение о трансформации свойств почв под влиянием антропогенного фактора. Для этого визуально оценивают качество пашни на сельскохозяйственных угодьях (выравненность, наличие глыб, крупных комьев, корки, промоин, эродированности и других особенностей) и делают вывод о состоянии почв.

3.4. Заключение

Этот раздел является завершающей стадией написания отчета. В нем подводят итоги изучения почв района практики, делают выводы о выявленных закономерностях распространения почв, о влиянии факторов почвообразования на свойства почв, о современном состоянии почвенного покрова и мероприятиях по сохранению и повышению плодородия почв конкретного участка.

3.5. Использованные литературные источники

Наряду с фактическими данными, полученными студентами самостоятельно во время практики, при подготовке и написании отчета используют разнообразные литературные источники. В тексте отчета в круглых скобках обязательно приводят ссылку на соответствующий литературный источник, из которого взята та или иная информация. При ссылках в тексте на источники информации приводят порядковый номер по списку литературы, например, "Многими исследователями (1, 3, 5) установлено..." или "По данным В.Д.Петрова (8)..."

Основное правило: на все литературные источники, которые представлены в списке, должны быть ссылки по тексту отчета. И наоборот: все книги или статьи, которые упомянуты в тексте отчета должны быть включены в список литературы и библиографически описаны.

Литературные источники в списке следует располагать строго по алфавиту.

Сведения о книгах (учебники, справочники, монографии) должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания и количество страниц.

Данные о статье из периодического издания описывают в следующей последовательности: фамилия и инициалы автора или авторов, заглавие статьи, наименование издания (журнала, сборника), год выпуска, том, номер издания и страницы, на которых помещена статья.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Общими требованиями к отчету являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, краткость и точность формулировок, конкретность изложения результатов работы, аргументированность выводов и заключения, аккуратное и правильное оформление.

Структура отчета представлена в разделе 3 настоящего пособия.

Кроме рассмотренных разделов отчет должен содержать титульный лист и оглавление.

4.1. Общие требования к оформлению

1. Отчет пишут аккуратным почерком с одной стороны стандартного листа формата А4 (210x297 мм) с отклонениями ± 10 мм. На странице размещают 28 строк. Слева оставляют поля для подшивки – 35 мм, справа – 10 мм, сверху до первой строчки – 25 мм, снизу – 15 мм. Для абзаца, когда начинают новый текст или новую мысль – от края отступают на 4 буквы.

2. Заглавия разделов отчета пишут симметрично тексту заглавными буквами. Заглавия подразделов начинают с абзаца. Переносы слов в заглавиях не допускаются. Точку в конце заглавия не ставят. Если заглавие состо-

ит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заглавия не следует. Заглавия нельзя отрывать от текста (заглавие на одной, а текст на другой странице).

3. Каждый раздел отчета следует начинать с новой страницы.

4.2. Нумерация страниц

1. Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист включают в общую нумерацию отчета, но номер на нем не ставят. Порядковый номер страницы прописывают в правом верхнем углу без точки в конце.

2. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего отчета и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Разделы "Введение", "Заключение", "Литература" и "Приложения" не нумеруются.

3. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела разделенных точкой. В конце номера подраздела ставят точку, например: 2.3.

4.3. Иллюстрации

1. Иллюстрации (таблицы, схемы, графики), которые расположены на отдельных страницах отчета, включают в общую нумерацию.

2. Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всего отчета.

3. Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах всего отчета. Номер таблицы ставят перед заглавием таблицы, слово "таблица" не пишется.

4. Если таблица занимает несколько страниц, на второй странице пишут "продолжение табл...".

5. Рисунки выполняют черной тушью или пастой, чернилами. Можно представлять и цветные рисунки.

6. Иллюстрации располагают так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота отчета или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации помещают после ссылки на них в тексте отчета.

7. Иллюстрации должны иметь наименование. При необходимости их снабжают поясняющими данными (подрисуночный текст). Наименование иллюстрации помещают над ней, поясняющие данные – под ней.

4.4. Таблицы

1. Цифровой материал в отчете, как правило, оформляется в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь лаконичное заглавие, точно определяющее ее содержание. Рамку и сетку таблицы вычерчивают фиолетовой, синей или черной пастой.

2. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота текста или с поворотом по часовой стрелке.

4.5. Ссылки

1. Ссылки в тексте на источники информации приводят в круглых скобках с указанием фамилий авторов и года издания работы или порядковым номером списка литературы.

2. Если делается ссылка на несколько работ одновременно, упоминание о них располагают в круглых скобках в порядке годов издания. Например: "Согласно данным (Иванов, 1975, Петров, 1980).

3. Ссылки на иллюстрации помещают в круглых скобках или упоминают по тексту. В скобках слово "рисунок" пишут сокращенно (рис.2), но: "на рисунке 2 показаны ..."

4. Аналогично ссылкам на иллюстрации применяют и ссылки на таблицы.

5. В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово "смотри". Например: см. табл. 5, см. рис. 2.

4.6. Титульный лист

Титульный лист является первым листом отчета и заполняется по следующей форме (приложение 2):

а) в верхней части листа помещают наименование министерства организации (академия, факультет, кафедра);

б) в центре листа заглавными буквами – название отчета;

в) в правой нижней части листа помещают сведения о группе, представившей отчет, с указанием фамилии бригадира, а также о руководителе практики;

г) в самой нижней части листа, в центре, – Белгород и год выпуска отчета;

д) переносы слов на титульном листе не допускаются.

4.7. Содержание

Содержание помещается на второй странице и включает наименование всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов и подразделов.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Зачет по полевой учебной практике по почвоведению проводится в форме индивидуального или бригадного собеседования после представления бригадой правильно оформленного отчета и требуемых материалов. При подготовке к зачету студенты могут пользоваться представленным перечнем вопросов:

1. Какие Вы знаете факторы почвообразования?
2. Какие существуют процессы почвообразования?
3. Какие почвы преобладают на территории Белгородской области?
4. Чем характеризуется рельеф района практики?
5. Какие правила следует соблюдать при закладке почвенных разрезов?
6. Какие морфологические признаки почв учитывают при их диагностике в полевых условиях?
7. От содержания каких веществ зависит окраска почвы?
8. Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях.
9. Какие генетические горизонты встречались в изученных почвах? Их индексы и названия. Приведите примеры.
10. Градации влажности почвы.
11. Как описывается окраска генетических горизонтов?
12. Определение структуры почвы, ее виды.
13. Новообразования и включения в исследуемых почвах.
14. Основные таксономические единицы современной классификации почв России.
15. Перечислить основные диагностические признаки черноземов.
16. Различия в строении профиля типичных и оподзоленных черноземов.
17. Перечислить основные диагностические признаки серых лесных почв.
18. Перечислить основные диагностические признаки полугидроморфных почв.
19. Какие различия почв выявлены на почвенно-геоморфологическом профиле? Чем они отличаются друг от друга? Какие основные факторы обусловили формирование этих почв?
20. Какое влияние оказала деятельность человека на формирование и изменение почвенного покрова района практики?

Индивидуальные задания для прохождения практики по почвоведению

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования на склоне южной экспозиции.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования на склоне северной экспозиции.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования на водоразделе.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования в понижениях рельефа.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования под лесной растительностью.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования под естественной травянистой растительностью.

Заложить и описать почвенный разрез, определить основные условия почвообразования в условиях агрофитоценоза.

ОПИСАНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА

Разрез № _____ Дата _____

Село _____ Колхоз (совхоз) _____

района _____ области _____

угодье _____ поле севооборота _____

Пункты привязки _____

Рельеф (мезо, микро) участка _____

Местоположение по рельефу (характер, крутизна склона) _____

Растительный покров и его состояние _____

Материнская порода _____

Уровень, глубина и качество грунтовых вод _____

Глубина и характер вскипания, форма карбонатов _____

Другие новообразования _____

Формула профиля почвы _____

Название почвы (тип, подтип, род, вид, разновидность, степень эродированности) _____

Взяты образцы _____

Почвовед _____

Пример описания почвенного профиля темно-серой лесной почвы

A ₁ A ₂	0-20 см	элювиальный, цвет сухой и влажной почвы очень темно-серовато-коричневый, структура зернисто-комковатая, тяжелосуглинистый, кремнеземистая присыпка, частые зерна кварца, уплотнен, обилие корней древесной растительности, переход ясный по структуре и цвету.
A ₂ B	20-30 см	цвет сухой почвы темно-коричневый, влажной – очень темно-серовато-коричневый, тяжелосуглинистый, структура крупнозернистая-мелкоореховатая с белесой кремнеземистой присыпкой, уплотнен, корни древесной растительности, переход заметный.
B ₁	30-56 см	иллювиальный, цвет сухой почвы темно-коричневый, влажной – темно-коричневый, ореховатый с некоторой призматичностью, коллоидная лакировка на гранях структурных отжельностей, легкоглинистый, плотный, тонкопористый, единичные корни, переход ясный.
B ₂	56-70 см	цвет сухой почвы коричневый, влажной – темно-коричневый, легкоглинистый, структура ореховато-призмовидная, уплотнен, слитой, вязкий, затеки гумусированного материала, переход постепенный.
BC	70-113 см	цвет сухой почвы сильно-коричневый, структура ореховато-призматическая, глинистый, марганцево-железистые затеки в виде конкреций, переход постепенный.
C	113-150 см	желто-бурая карбонатная лессовидная глина, цвет сухой глины сильно коричневый, влажной – темно-коричневый.



А



В



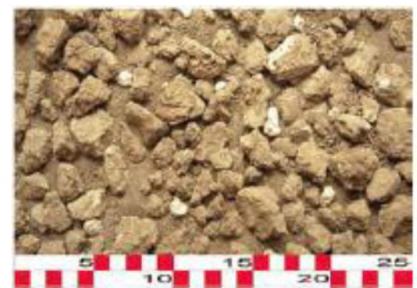
В

A₁A₂

В



BC

C_к

Г

А, Б – ландшафт местности; В – профиль почвы (слева – зачищенный, справа – препарированный); Г – структура почвы.

Почвенный профиль темно-серой лесной почвы

Пример оформления титульного листа:

**ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.Я. ГОРИНА»**

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

ОТЧЕТ О ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ

Отчет группы: _____

Бригадир: _____

Руководитель практики: _____

Белгород 200.. г.

Перечень вопросов к зачету

1. Почвенное плодородие, его виды, связь между ними и зависимость от деятельности человека.
2. Характеристика почвообразовательных процессов.
3. Особенности современного почвообразования.
4. Охарактеризуйте основные факторы почвообразования. Роль растительности в почвообразовании.
5. Гранулометрический состав почв, основные фракции механических элементов. Их агрономическая характеристика. Влияние гранулометрического состава на почвообразование и плодородие.
6. Влияние хозяйственной деятельности человека на запасы и качество гумуса в почвах. Закономерности гумусообразования.
7. Кислотность почв, ее природа, виды, агрономическая оценка и регулирование. Группы почв по величине кислотности. Их агрономическая оценка.
8. Роль почвенной влаги в почвообразовании и развитии растений. Агрономическая оценка и регулирование водного режима почв.
9. Плотность сложения почвы и плотность твердой фазы, их значение для развития растений и использование для расчетов.
10. Структура почв, ее образование, основные показатели и агроэкологическое значение. Факторы устойчивости и восстановления структуры. Последствия интенсификации земледелия.
11. Агрономическая оценка питательного режима почвы и его регулирование.
12. Почвенный профиль как результат почвообразовательного процесса.
13. Морфологические признаки почв.
14. Распространение и условия образования черноземов. Строение профиля, состав и свойства черноземов. Классификация черноземов.
15. Агрономическая оценка и использование выщелоченных и оподзоленных черноземов.
16. Агрономическая оценка и использование типичных и обыкновенных черноземов.
17. Лугово-черноземные почвы. Особенности образования и использования.
18. Серые лесные почвы. Особенности образования и использования.
19. Виды эрозии и районы ее распространения. Условия, определяющие развитие эрозии. Вред, причиняемый эрозией. Мероприятия по защите почв от эрозии.
20. Агрономическая характеристика почвенного покрова Белгородской области. Повышение плодородия почв Белгородской области.
21. Бонитировка почв и оценка земель. Использование материалов по оценке земель в практике сельского хозяйства.
22. Материалы почвенного обследования и их использование в агрономических целях.
23. Агропроизводственная группировка почв, ее значение и использование.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ

Учебная практика по "Земледелию" является заключительным этапом обучения. Она позволяет закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и лабораторно-практических занятиях. Выполняя программу практики, студенты знакомятся с элементами научно-исследовательской работы, приобретают практические умения и навыки.

Цели практики:

- научить студентов самостоятельно разрабатывать предложения по рациональному использованию почв на основе изучения их свойств, давать оценку засоренности полей сорняками и разрабатывать мероприятия по борьбе с ними в посевах сельскохозяйственных культур, осуществлять контроль за соблюдением севооборотов, вести книгу истории полей, заполнять акты размещения культур в полях севооборотов, объективно оценивать качество приемов обработки почвы, определять состояние культуры земледелия в хозяйстве;
- ознакомить студентов с технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин и практик, на которых базируется данная дисциплина	1.Геология с основами геоморфологии 2.Общее почвоведение и агропочвоведение 3.Геодезия 4.Ботаника 5.Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства
Требования к «входным» знаниям умениям и навыкам:	
Знать	З1 Знать биологические и физиологические особенности сельскохозяйственных культур и сорняков.
	З2 Знать классификацию почв и свойства основных типов почв.
	З3 Знать основные микробиологические процессы, происходящие в почве.
Уметь	У1 Уметь прогнозировать реакции культур на стрессовые ситуации, обусловленные природными и антропогенными факторами.
	У2 Уметь распознавать основные типы и разновидности почв, оценивать уровень их плодородия, проводить группировку почв по пригодности для сельскохозяйственного использования.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ПЕРИОД ПРАКТИКИ

Перед началом практики студенты получают подробный инструктаж по технике безопасности, включающий следующие вопросы:

1. Правила обращения с оборудованием, которое используется во время практики (почвенные буры, лопаты, режущие инструменты, электрические приборы).

2. Правила хранения, транспортировки и использования пестицидов, в т.ч. гербицидов. Применение защитных средств.

3. В период прохождения практики и по пути следования к месту ее выполнения студентам запрещается самовольный уход на имеющиеся в данной местности водоемы.

4. Студенты предупреждаются о соблюдении правил дорожного движения при движении вдоль автомагистралей и их переходе.

5. На весь период практики из числа студентов назначается староста, который оказывает помощь преподавателю в осуществлении контроля за соблюдением студентами правил техники безопасности.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

1. Приемы обработки почвы и оценка их качества. В учебном хозяйстве студенты знакомятся с приемами обработки почвы: вспашкой, плоскорезной обработкой, шлейфованием, боронованием, культивацией, прикатыванием, применением комплексных агрегатов. Определяется глубина обработки, выравнивание поверхности и др. 6 часов.

2. Знакомство с севооборотами хозяйства и их соблюдение в натуре. Одновременно с этим студенты знакомятся с историей хозяйства, почвенно-климатическими условиями, специализацией хозяйства, опытом выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур, документацией севооборотов, книгой истории полей. 6 часов.

3. Посадка и посев сельскохозяйственных культур. Контроль качества посева. В учебном хозяйстве студенты знакомятся с методами контроля нормы высева семян, глубины заделки семян, ширины стыковых междурядий при посеве и др. 6 часов.

4. Уход за растениями и контроль его качества. Студенты знакомятся с основными работами по уходу за сельскохозяйственными культурами (междурядные обработки), проводят оценку качества их проведения. На этом же занятии студенты знакомятся с основными элементами подготовки различных агрегатов по уходу за культурами к работе. 6 часов.

5. Учет засоренности посевов и картирование сорняков глазомерным и количественными методами. На основе данных учета сорняков составляется карта засоренности посевов севооборота и разрабатывается план мероприятий

по борьбе с сорной растительностью. По данной теме предусматривается выполнение работы по УИРС. 6 часов.

ТЕМА 1. Обработка почвы

Задание 1. Провести оценку качества вспашки

Материалы и оборудование: бороздомер, линейка, профилометр, рейка, метровая рамка, разделанная проволокой на квадраты 5/5 см, трость агронома.

МЕТОДИКА

Работа выполняется на полях хозяйства. Перед проведением контроля качества обработки почвы преподаватель знакомит студентов с конкретными агротехническими требованиями, установленными для основных видов обработки почвы в учхозе. Кроме того, студентам необходимо детально ознакомиться с показателями качества обработки почвы и методами их измерения.

Контроль качества обработки почвы можно проводить звеньями в составе 3-5 человек под общим руководством преподавателя. Контролировать качество обработки почвы рекомендуется в процессе работы.

К вспашке предъявляются следующие требования:

- своевременность выполнения;
- хорошее оборачивание пласта;
- крошение пласта и создание глубокого рыхлого слоя почвы;
- полная заделка дернины, стерни, сорняков и удобрений;
- отсутствие огрехов.

Основные требования к качеству вспашки представлены в таблице 1.

Глубина определяется бороздомером или мерной линейкой. При измерении бороздомером опорную линейку устанавливают на непаханый край борозды, предварительно очистив его от насыпанной почвы. Подвижную планку опускают на расчищенный край борозды. Если глубина вспашки определяется мерной линейкой, ее одним концом упирают в расчищенное дно борозды, а вторую линейку кладут на непаханое поле так, чтобы конец касался первой линейки. Допускается отклонение от заданной глубины на 1-3 см.

Для установления глубины на вспаханном поле разравнивают гребни и погружают мерную линейку до дна борозды. Полученную величину уменьшают, если измерения проводят вслед за вспашкой на суглинистых почвах на 20%.

Равномерность вспашки определяется сравнением средней глубины с фактически полученной глубиной отдельных измерений. Для этого поле проходят по диагонали, делают 20-25 замеров по нескольким проходам плуга на площади, равной заданию механизатора.

Таблица 1

Показатели качества вспашки

Показатели качества	Требования к качеству при оценке		
	хорошо	удовлетворительно	плохо
Срок	установленных агроправилами	с небольшими отклонениями	с большим запозданием
Глубина	отклонений нет	отклонение 1-2 см	
Равномерность глубины	отклонение менее 5%	отклонение 5%	отклонение более 5%
Слитность и гребнистость поверхности	удлинение шнура на 0,5 м	удлинение шнура на 1-1,5 м	удлинение шнура на 1-1,5 м
Глыбистость	менее 10%	менее 15%	15% и более
Огрехи	отсутствуют	отсутствуют	имеются
Заделка дернины, пожнивных остатков	полная и глубокая	не более 5 случаев на 1 га	более 5 случаев на 1 га
Качество запашки поворотных полос	полностью вспаханы	полностью вспаханы	не вспаханы

Степень рыхлости определяется делением глубины пахотного слоя на среднюю глубину в борозде. При хорошем рыхлении она равна 1,3-1,4.

Глыбистость вспаханного поля определяется при помощи метровой рамки, разделенной проволокой на квадраты сечением 5/5 см, которую накладывают в 25 местах по диагонали поля. Площадь глыб с диаметром более 5 см вычисляют умножением длины на ширину. Среднее количество глыб на 1 м является показателем глыбистости. О величине глыбистости судят по соотношению суммарной площади глыб к площади рамки, выраженному в процентах. Допустимым пределом глыбистости считается 10-15%.

Показатель крошения почвенной массы определяют вычитанием от 100% процента глыбистости. Качество крошения хорошее, если оно не менее 85-90%.

Гребнистость пашни определяют профилемером или с помощью шнура. Для этого в почву забивают колышек и привязывают к нему 10-метровый шнур с привязанной на конце его двухметровой лентой с сантиметровыми делениями. Шнур натягивают поперек направления вспашки и на десятиметровой отметке забивают второй колышек. Опустив шнур по мерной ленте, определяют его удлинение за счет копирования гребней пашни. Отклонение удлинения профиля от базисной длины шнура (10 м) дает оценку гребнистости пашни.

Это отношение называется коэффициентом гребнистости пашни и служит показателем выравненности поля. Делают 10-15 замеров по диагонали поля.

Заделку пожнивных остатков и сорняков можно определить наложением на поверхность пашни метровых рамок и подсчетом мест с незаделанной стерней, а также числа незаделанных сорных растений. Степень заделки стерни часто определяют просто на глаз. Допустимые отклонения – не более 5 случаев неполной заделки пожнивных остатков на гектаре.

Учет огрехов и определение их площади проводится обычным способом. При обнаружении огрехов, не опашанных концов загонов, не выровненных разъемных борозд и свальных гребней работу не принимают до устранения всех недоработок.

Общая оценка вспашки дается на основании оценки по отдельным показателям. Результаты измерений и подсчетов записывают в оценочную ведомость по форме 2.

2. Ведомость оценки качества вспашки

Севооборот _____, поле № _____
Вспаханная площадь _____

Показатели качества	Измерения и наблюдения				
	1	2	3	и т.д.	Среднее

Глубина по борозде, см

Плотность почвы

Глыбистость

и т.д.

Срок вспашки:

а) установленный агроправилами _____

б) фактический _____

Число огрехов _____, их площадь _____ м², _____ %

Число мест с незаделанным жнивьем на всей исследованной площади _____, то же на 1 га _____

Общая оценка качества вспашки _____

Задание 2. Провести оценку качества плоскорезной обработки

При проведении плоскорезной обработки должны соблюдаться следующие агротехнические требования:

1. Рыхление почвы выполняется в оптимальные для зоны сроки на глубину:

- для культиваторов-плоскорезов – 8-12 см;
- для плоскорезов-глубокорыхлителей – 25-27 см.

2. Обработка проводится на однородную глубину. При поверхностной (8-12 см) обработке средняя глубина рыхления не должна отклоняться от заданной более чем на 2 см, при глубокой обработке – 4-5 см.

3. Количество поврежденной стерни за один проход агрегата не превышает 10-15% для поверхностной и 15-20% для глубокой обработки.

4. На глубине прохода рабочих органов агрегата корни и корневища сорняков должны быть полностью подрезаны. Скрытые и открытые огрехи не допускаются.

5. Поверхность почвы после обработки почвы должна быть ровной. В местах прохода стоек агрегата допускается образование бороздок шириной не более 20 см, а в стыках проходов и в стыке лап агрегата – образование валиков не более 5 см.

6. Поворотные полосы должны быть разрыхлены и обработаны на заданную глубину.

Качество плоскорезной обработки оценивается по следующим показателям:

1. Глубина обработки и ее равномерность.
2. Степень сохранения стерни на поверхности почвы.
3. Соблюдение стыковых перекрытий в смежных проходах агрегата.
4. Прямолинейность обработки.

Глубина обработки и ее равномерность определяется с помощью металлического стержня с делениями. Для этого по всей ширине захвата агрегата с интервалом 0,5 м стержень погружают в почву и замеряют глубину рыхления. Более точная оценка глубины обработки достигается при 25-30 замерах на площади, равной сменному заданию механизатора. По полученным данным определяют среднюю глубину рыхления, которую следует уменьшить на 25%.

Степень сохранности стерни на поверхности почвы определяется следующим образом. После обработки поле обходят по диагонали, и на поверхности почвы перпендикулярно направлению движения агрегата выделяют и отмеряют определенное расстояние (5, 10, 15 м и т.д.) и на этом отрезке с помощью линейки определяют ширину бороздок, оставленных каждым рабочим органом плоскореза.

В дальнейшем определяют суммарную ширину следов стоек плоскореза и выражают ее в процентах к базисной длине, на которой проводились замеры. Расчеты проводятся по формуле:

$$A = 100\% - \frac{B}{C} * 100, \text{ где}$$

A - степень сохранности стерни;

B – суммарная ширина следов стоек, м;

C – базисное расстояние, м.

Степень сохранности стерни оценивают по следующей шкале (табл. 3).

3. Шкала оценки сохранности стерни при плоскорезной обработке

Сохранность стерни, %		Балл, оценка
при мелкой обработке	при глубокой обработке	
> 90	> 80	5 – отлично
85-90	75-80	4 – хорошо
80 – 85	70 – 75	3 – удовлетворительно
75-80	65-70	2 – плохо
< 75	< 65	1 – очень плохо

Базисным расстоянием для проведения замеров поврежденности стерни может служить ширина рабочего захвата агрегата.

Стыковые перекрытия считаются правильно выполненными, если ширина их в смежных проходах агрегата равна 10 см. Для определения стыковых перекрытий в 15-25 точках на площади, равной сменному заданию механизатора, измеряют расстояние между центрами бороздок от крайних стоек плоскореза в смежных проходах агрегата и вычисляют среднюю ширину стыкового междурядья. Величину стыкового перекрытия определяют, вычитая ширину стыкового междурядья (см) из базисной ширины стоек плоскореза (см). Качество выполнения стыковых перекрытий оценивается по следующей шкале:

Величина стыкового перекрытия, см	Оценка, балл
5-10	отлично
10-15	хорошо
15-20	удовлетворительно
20-25	плохо
> 25	очень плохо

Общая оценка обработки дается на основании оценки по отдельным показателям. Результаты измерений и подсчетов записывают в оценочную ведомость по форме 4.

4. Ведомость оценки качества плоскорезной обработки

Севооборот _____, поле № _____
Обработанная площадь _____

Показатели качества	Измерения и наблюдения				
	1	2	3	и т.д.	Среднее

Глубина обработки, см

Степень сохранности стерни, %

Качество стыковых перекрытий,
см и т.д.

Срок обработки:

а) установленный агроправилами _____

б) фактический _____

Число огрехов _____, их площадь _____ м², _____ %

Число мест с незаделанным жнивьем на всей исследованной
площади _____, то же на 1 га _____

Общая оценка плоскорезной обработки _____

Задание 3. Провести оценку качества лущения жнивья

МЕТОДИКА

При лущении жнивья должны соблюдаться следующие агротехнические требования:

- создание верхнего рыхлого слоя почвы;
- мелкая заделка осыпавшихся семян сорняков и уничтожение необсеменившихся сорных растений;
- размельчение корневищ пырея и подрезание корнеотпрысковых сорняков.

Качество лущения оценивается по следующим показателям:

1. Своевременность лущения оценивается по промежутку времени между уборкой и лущением. Лучшее качество лущения жнивья достигается тогда, когда эта работа проводится одновременно с уборкой урожая.

2. Глубину измеряют линейкой от поверхности необработанного поля до дна борозды, проделанной рабочим органом лущильника. В зависимости от площади поля делают от 10 до 20 промеров и выводят среднюю глубину.

Определение глубины взлущенного слоя почвы проводят следующим образом: выравнивают площадку размером 0,5/0,5 м, измеряют линейкой глубину и полученную величину уменьшают на 10-15% в связи со вспушенностью обрабатываемого слоя.

3. Степень подрезания сорняков учитывается подсчетом числа неподрезанных растений на площади 1 м². Число таких площадок на участке до 10 га должно быть не менее 10, свыше 10 га – не менее 20.

4. Наличие огрехов устанавливают путем осмотра взлущенного поля. Выявленные огрехи должны быть немедленно заделаны.

Все измерения и наблюдения по оценке качества лущения проводят, проходя поле по диагонали.

Результаты записывают в ведомость (табл.5).

5. Оценка качества лущения жнивья

Измерения и наблюдения	Показатели качества		
	Глубина, см		Число неподрезанных сорняков на 1 м ²
	по борозде	по взлущенному полю	

- 1.
 - 2.
 - 3.
 - и т.д.
- Среднее

Отклонения от установленной глубины _____

Показатель крошения _____

Установленный срок лушения _____

Фактический срок лушения _____

Площадь огрехов, % к общей площади _____

Задание 3. Провести оценку качества культивации

МЕТОДИКА

При культивации зяби и паров должны учитываться следующие требования:

- рыхление поверхностного слоя почвы на заданную глубину;
- уничтожение сорных растений.

Основные требования к качеству культивации приведены в таблице 6.

6. Показатели качества культивации

Показатели	Требования к качеству при оценке		
	хорошее	удовлетворительное	плохое
Срок	по агроправилам	позднее на 1-2 дня	запаздывание более 2 дней
Глубина	установленная	отклонение на 1 см	отклонение более 1 см
Глыбистость	глыб нет	более 5 глыб на 1 м	более 5 глыб на 1 м
Подрезание сорняков	полное	1 сорняк на 10 м	более 1 сорняка на 10 м
Выровненность	выровнена	выровнена	не выровнена
Огрехи	не допускаются	не допускаются	имеются

Сроки выполнения культивации оценивают сопоставлением фактического срока с установленным.

Глубину обработки и ее равномерность определяют путем измерений по диагонали поля не менее чем в 20 местах через определенные интервалы. В местах измерения поверхность почвы выравнивают и погружают измерительную линейку до нижней границы обработанного поля. Отклонения от средней глубины не должны превышать 1 см.

Степень разрыхленности обработанного слоя почвы устанавливают подсчетом числа глыб на метровых площадках. На тех же площадках подсчитывают количество неподрезанных сорняков. Места с неподрезанными сорняками обрабатывают повторно.

Огрехи и их площадь учитывают тем же способом, что и при оценке качества вспашки.

Результаты измерений и наблюдений записывают в ведомость (табл. 7).

7. Оценка качества культивации

Севооборот _____ поле _____
площадь _____ дата _____

Измерения и наблюдения	Показатели качества		
	Глубина, см	Число глыб более 5 см в диаметре	Количество неподрезанных сорняков на 1 м ²

1.

2.

3.

и т.д.

Среднее

Срок культивации:

а) установленный агроправилами _____

б) фактический _____

Число огрехов _____, их площадь _____ м², _____ %

Задание 4. Провести оценку качества боронования

МЕТОДИКА

К боронованию предъявляются следующие агротехнические требования:

- соблюдение оптимальных сроков боронования;
- придание верхнему слою почвы рыхлого мелкокомковатого состояния (размер комков не должен превышать 3 см);
- выравнивание поверхности поля;
- разрушение почвенной корки;
- отсутствие повреждений культурных растений (повреждение растений должно быть не более 5%) и огрехов.

Качество боронования по всем показателям оценивают путем осмотра поля при прохождении по диагонали. Глубина рыхления верхнего слоя почвы при бороновании составляет 2-4 см. Глубина бороздок, оставленных зубьями, не должно превышать 3-4 см.

Выровненность поверхности поля после боронования оценивается визуально.

ТЕМА 2. Севообороты

Задание 1. Ознакомиться с бригадным журналом полей севооборота, книгой истории полей и правилами их ведения.

Материалы: бригадный журнал полей севооборота отделения учхоза, шнуровая книга истории полей, план внутрихозяйственного землеустройства, справочные материалы.

МЕТОДИКА

В начале работы студенты получают от преподавателя исходные данные, взятые в хозяйстве, внимательно знакомятся с журналом полей севооборота и порядком его заполнения, используя при этом указания, изложенные в теоретической части курса. Затем студенты знакомятся с книгой истории полей и размещением культур по полям севооборота.

В рабочей тетради записываются основные данные по полям севооборота в следующем порядке:

- схематический план полей с размерами сторон;
- характеристика почвенного покрова;
- агрохимический состав и кислотность почвы;
- схема чередования культур на поле;
- урожайность отдельных культур по годам;
- внесение удобрений и основные элементы обработки почвы;
- агротехнические мероприятия, намеченные в бригадном журнале по возделыванию отдельных культур, и их выполнение.

На основании изучения бригадного журнала и книги истории полей студенты делают критический анализ намеченных и выполняемых мероприятий. Затем разрабатывают и представляют в письменной форме предложения по дифференцированной агротехнике в пределах неоднородных полей.

Задание 2. Ознакомиться с севооборотами хозяйства и их соблюдением в натуре

МЕТОДИКА

На основании данных, полученных из книги истории полей, студенты сравнивают размещение культур по плану и фактическое размещение по каждому полю, дают оценку уровню агротехники и делают в письменной форме анализ по соблюдению севооборотов.

В анализе указать на правильность чередования культур в полях севооборота, дать анализ применяемой агротехники, оценить достигнутый прогресс в культуре земледелия и урожайности сельскохозяйственных культур, выявить недостатки и наметить пути их устранения.

ТЕМА 3. Контроль качества посева и посадки культур

Материалы: Рабочая тетрадь, линейка, шнур длиной 100 м.

Задание 1. Оценить качество посева зерновых, зернобобовых культур

Агротехнические требования:

1. Посев и посадку необходимо проводить в оптимальные для культуры сроки.

2. Посев семян должен быть равномерным с соблюдением установленной нормы посева. Средняя неравномерность посева семян отдельными высевальными аппаратами не должна превышать 4%.

3. Семена следует равномерно распределять в рядке и заделывать на установленную глубину. Отклонение средней глубины посева от заданной допускается не более 1 см. Не заделанные в почву семена - брак в работе.

4. Ширина междурядий должна соответствовать установленной. Отклонение ширины стыковых междурядий у смежных сеялок не должно превышать 2 см. Стыковые междурядия в двух смежных проходах агрегата не должны отклоняться от принятого междурядья более чем на 5 см.

5. Посев должен быть прямолинейным.

6. Огрехи, образующиеся в результате увеличения стыковых междурядий, забивания сошников и семяпроводов, а также просевы и перекрытия не допускаются.

7. Поворотные полосы должны быть засеяны с той же нормой высева, что и основное поле.

8. Незасеянные полосы на границах поля и вблизи дорог не должны превышать 0,5 м.

Контроль нормы высева в полевых условиях осуществляют следующим способом:

По площади пашни, засеянной контрольной навеской. Для этого берут определенную навеску (контрольный мешок), например 30-50 кг. Имеющиеся в сеялке семена выравнивают и на стенке семенного ящика мелом отмечают верхнюю границу. Семена из контрольного мешка высыпают в сеялку, поверхность их выравнивают и проводят контрольный посев. Измерив расстояние от начала контрольного посева до момента его окончания (когда верхняя граница семян в сеялке окажется на уровне отметки) и умножив его на ширину захвата сеялки, определяют площадь пашни, засеянную контрольной навеской. Норму высева семян (ц/га) определяют делением массы высеянных семян (ц) на засеянную этой навеской площадь.

Глубину посева измеряют линейкой. Для этого поверхность почвы слегка выравнивают и вскрывают 2-3 бороздки от передних и задних сошников, не идущих по следу трактора или сцепки. При отклонении средней глубины посева от заданной на величину, превышающую для зерновых культур 15% и для мелкосеменных культур 5%, необходимо отрегулировать глубину хода сошников.

Ширину стыковых междурядий определяют путем вскрытия бороздок крайних сошников и измерением в 5-10 местах расстояния между рядками. Особое внимание на контроль ширины стыковых междурядий уделяется при широкорядных посевах и посадках культур.

Кроме контроля вышеуказанных параметров, в обязанности сеяльщиков входит постоянный **контроль работы высевающих аппаратов**, сошников и семяпроводов для предупреждения их возможного забивания или залипания. Полученные данные записывают по форме 8.

8. Контроль работы высевающих аппаратов

Показатель	Результаты замеров	Оценка
1. Глубина посева, см		
2. Густота стояния растений, млн. шт/га		
3. Ширина стыковых междурядий, см		
4. Прямолинейность посева (отклонения от центра рядка), см на 100 м		
Итого		

Задание 2. Оценить качество посева пропашных культур

Агротехнические требования:

1. Посев и посадку пропашных культур проводят в оптимальные сроки и достаточно прогретую почву.
2. Подготовленное к посеву или посадке поле должно быть выровненным.
3. Одновременно с посадкой или посевом вносятся удобрения.
4. Семена при посеве должны быть равномерно распределены по всей площади и заделаны полностью и равномерно на заданную глубину.
5. Семена должны располагаться прямыми рядами с одинаковой шириной междурядий.

Глубину посева, ширину стыковых междурядий ведут в соответствии с методикой, изложенной для зерновых культур.

Контроль нормы высева можно определить по методике, описанной для зерновых культур. Однако наиболее часто используют следующий способ. В одном или нескольких проходах агрегата вскрывают все рядки на 1 м и подсчитывают все найденные в бороздке семена. Умножив среднее число семян (А) на переводочный коэффициент (К), получим норму посева в тыс. шт/га.

$$H = AK$$

Переводочный коэффициент зависит от ширины междурядий и равен числу рядков, размещенных на 100 м. Так, для культур с шириной междурядья 45 см он равен 22,2; 60 см – 16,7; 70 см – 14,3; 90 см – 11,1.

Форма записи результатов измерений аналогична той, что дана для зерновых культур.

ТЕМА 4. Контроль качества ухода за растениями

Материалы и оборудование: бороздомер, линейка, рейка, трость агронома.

Задание 1. Контроль качества междурядных обработок

Агротехнические требования:

1. Почву в междурядьях необходимо обрабатывать на глубину, соответствующую агротехническим требованиям возделываемой культуры.
2. Поверхность почвы в зоне обработки должна быть ровной, а обрабатываемый слой мелкокомковатым и ровным. Глубина бороздок в междурядьях

допускается не более 3-5 см (кроме окучивания картофеля, нарезки поливных борозд и других специальных приемов).

3. Обработку нужно проводить без обнажения нижних (влажных) слоев почвы, без перемешивания их с верхним слоем.

4. Ширина защитной зоны должна быть минимальной, но такой, чтобы не было повреждения корней и надземных органов растений при обработках.

5. В зоне прохода рабочих органов все сорняки должны быть полностью подрезаны.

6. Туки и жидкие удобрения необходимо вносить на глубину, соответствующую агротехническим требованиям. При окучивании почву необходимо приваливать к растениям.

Равномерность обработки по глубине определяют одновременно с ее выполнением следующим образом. По всей ширине захвата культиватора в междурядьях удаляют разрыхленную и насыпанную на защитные полосы почву. На поверхность почвы перпендикулярно движению агрегата накладывают рейку и линейкой определяют расстояние от дна борозды до нижней стороны рейки (не менее чем в трех точках в каждом междурядье). Если есть металлический стержень с делениями, глубину обработки определяют без предварительного удаления разрыхленной почвы путем погружения его в почву.

Все записи при оценке равномерности культивации по глубине записывают в форму 9.

9. Оценка равномерности культивации

Севооборот _____, поле № _____

Обработанная площадь _____

Культура	Заданная глубина обработки почвы, см	Вид работы	Результаты замеров	Оценка, балл
Картофель	14	1 междурядн. обработка		

Гребнистость, крошение почвы и степень подрезания сорняков в зоне прохода рабочих органов определяют в соответствии с ранее описанными методиками.

Для оценки степени повреждения растений после прохода агрегата выделяют два ряда, в которых на определенном расстоянии подсчитывают общее количество, число засыпанных и имеющих механические повреждения растений. При ширине междурядий 70, 60 и 45 см подсчет растений в рядах целесообразно проводить соответственно на 14,3; 16,7; 22,2 м, так как в этом случае количество растений (в штуках) на указанных отрезках ряда будет соответствовать густоте стояния растений на 1 га. Выразив количество повре-

жденных растений в процентах к общему их количеству на учетной длине рядка, определяют поврежденность растений трактором или культиватором.

Степень повреждения растений определяют с учетом фазы их развития по пятибалльной шкале.

Повреждено растений, %

при первой и второй
обработках

при последующих
обработках

балл,
оценка

<1

<5

5 – отлично

1-3

5-10

4 – хорошо

3-5

10-15

3 – удовлетво-
рительно

5-7

15-20

2 – плохо

>7

>20

1 - очень плохо

Запись ведется по форме таблицы 10.

10. Оценка степени повреждения растений культиватором при междурядных обработках

Севооборот _____, поле № _____

Обработанная площадь _____

Марка трактора _____ Марка культиватора _____

Культура	Дата	Показатель	Результаты подсчета по рядкам, тыс. шт/га					Оценка, балл
			1	2	3	4	и т.д.	
		1. Поврежденные растения						
		2. Засыпанные растения						
		3. Густота стояния растений						

ТЕМА 5. Сорные растения и меры борьбы с ними

Задание 1. Провести учет засоренности посевов

МЕТОДИКА

В земледельческой практике обычно применяют два вида обследований: основное и оперативное.

Основное (сплошное) обследование проводят ежегодно на всех угодьях хозяйства для получения наиболее полной информации об их засоренности во время развития сельскохозяйственных культур: зерновых – в фазе колошения, пропашных – в середине вегетации. Материалы основного обследования используют для разработки комплексных мер борьбы с сорняками.

Оперативное обследование проводят перед началом работ по борьбе с сорняками в следующие фазы роста культурных растений: яровых зерновых – в фазе полного кущения, озимых зерновых – в конце осенней вегетации и весной после отрастания, кукурузы – в фазе 2-3 листьев, зерновых бобовых – при высоте до 8 см, пропашных культур – перед междурядными обработками, многолетних трав – до кущения злаковых, в фазе первого тройчатого листа, на чистых парах – при массовом появлении сорняков.

По результатам оперативного обследования уточняют видовой состав сорняков, подлежащие обработке площади, способы и время обработки и т.д.

Учет сорных растений проводят визуальными (глазомерными) и инструментальными методами.

Для обследования производственных посевов используют визуальные методы учета засоренности. В основу этого метода положена четырехбалльная шкала А.И. Мальцева.

Для оценки засоренности проходят поле по диагонали. Через каждые 50-100 метров делают остановки, осматривают посеы, записывают встречающиеся сорняки и дают оценку засоренности той или другой группой сорняков, а также описывают общую засоренность в баллах:

- 1 – встречаются единичные сорняки (слабая засоренность);
- 2 – сорняки встречаются часто, но их значительно меньше, чем культурных растений (средняя засоренность);
- 3 – количество сорняков примерно равно количеству культурных растений (сильная засоренность);
- 4 – если сорняки преобладают над культурными растениями (очень сильная засоренность).

Наряду с учетом засоренности по балльной системе проводят учет по типу засоренности: 1 – корнеотпрысковый; 2 – корневищный; 3 – малолетний; 4 – корнеотпрысково-корневищный; 5 – корнеотпрысково-малолетний; 6 – корневищно-малолетний; 7 – корнеотпрысково-корневищно-малолетний.

Ярусность растений определяют так: 1 ярус – сорные растения ниже $\frac{1}{4}$ высоты культурных растений и все низкорослые сорняки (нижний ярус); 2 ярус – сорные растения более половины высоты стеблей культурных растений (средний ярус); 3 ярус – сорные растения выше стеблей культурных растений (верхний ярус).

По результатам обследования ставят балл засоренности всего участка и составляют ведомость учета сорняков (форма 11).

Учет засоренности инструментальным (количественным) методом проводят следующим образом.

Поле или участок проходят по диагонали и через равные расстояния накладывают рамку с учетной площадью: для пропашных культур 1 м^2 , для культур сплошного сева – $0,25 \text{ м}^2$.

На полях площадью 50 га ее накладывают в 10 точках, от 50 до 100 га – в 15, более 100 га – в 20 точках.

Внутри рамки подсчитывают количество культурных и сорных растений отдельно по каждому виду.

Результаты учета засоренности заносят в ведомость первичного учета, где указывают вид сорняка и его численность.

После подсчета в рамках берут среднее количество сорных растений, приходящихся на одну рамку или на 1 м^2 , и определяют процент от числа культурных растений. Количество культурных растений принимают за 100%.

Обследованные площади по степени засоренности группируют по следующим градациям численности сорняков на 1 м^2 : 1-5; 6-15; 16-50; 51-100; более 100.

Данные учета заносят в учетный лист (форма 12).

По результатам исследований делаются выводы и разрабатываются мероприятия по борьбе с сорняками на данных участках (полях).

11. Ведомость учета сорняков

Хозяйство _____ Поле № _____

Отделение _____ Площадь, га _____

Севооборот _____ Культура _____

Состояние посева в момент учета сорняков (фаза роста, высота культурных растений) _____

Время определения засоренности поля _____

Встречающиеся при обследованиях сорняки _____

Номер остан- новки	Общая засо- ренность, балл	Ярус- ность	Тип засоренности						
			1	2	3	4	5	6	7

1

2

3

4

5

и т.д.

Общий балл засоренности участка _____

Дополнения и замечания по обследуемому участку _____

12. Учетный лист засоренности поля

Хозяйство _____
 Отделение _____
 Севооборот _____

Поле № _____
 Площадь, га _____
 Культура _____

№ пробы	Количество стеблей						
	Культурных растений	Сорных растений					карантинные
		всего	В том числе				
			Малолетние		Многолетние		
		одно-дольные	двудольные	одно-дольные	двудольные		
1	2	3	4	5	6	7	8

1
2
3
4

и т.д.

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Общее количество

Среднее на 1 м²

% засоренности

Задание 2. Собрать 20 видов сорных растений.

МЕТОДИКА

Растения сорняков собирают при проведении групповой экскурсии, преимущественно на полях и других угодьях хозяйства. Сбор проводит каждый студент отдельно. По возможности тут же на месте определяют их наименование.

Собранный материал приносят в кабинет, чтобы в тот же день провести видовое определение. Провести закладку растений под пресс для засушивания и составления гербария. Данные определения записывают в рабочую тетрадь по форме (табл. 5).

5. Описание гербарного материала

№№ п/п	Названия сорняков (русские и латинские)	Биологические особенности	Какие культуры засоряют	Меры борьбы
-----------	--	------------------------------	-------------------------------	----------------

Каждый вид сорняков размещается на плотной бумаге размером 28 на 42 см, где в виде этикетки дается правильное его название, время, место сбора и кто его подготовил. Каждый вид считается правильно оформленным, если четко выражены все органы растения – стебли, листья, корневая система и репродуктивные органы. Если растения по высоте превышают размер бумаги, допускается монтаж отдельных его частей на отдельном листе такого же формата.

Индивидуальные задания для прохождения практики по земледелию

При прохождении практики по земледелию студентам рекомендуется выполнить следующие задания:

Задание 1. Провести оценку качества обработки почвы

Задание 2. Ознакомиться с бригадным журналом полей севооборота, книгой истории полей и правилами их ведения.

Задание 3. Оценить качество посева зерновых, зернобобовых культур

Задание 4. Контроль качества технологических операций по уходу за посевами

Задание 5. Провести учет засоренности посевов

Задание 6. Собрать 20 видов сорных растений.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО АГРОХИМИИ

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика проводится после сдачи теоретического экзамена по курсу агрохимии в летний период времени с выездом на поля учебно-опытного хозяйства, передовые хозяйства, научно-исследовательские центры и другие научно-производственные учреждения расположенные в зоне нахождения учебного заведения.

Задачей учебной практики является:

- закрепление студентами теоретических знаний по вопросам питания растений, свойств почв, применения удобрений;
- приобретение практических навыков по закладке полевых, вегетационных опытов различной модификации;
- приобретение навыков по отбору почвенных и растительных образцов для агрохимического анализа;
- овладение методикой диагностики питания растений;
- овладение методикой агрохимического обследования почв и составлением картограмм кислотности почв, обеспеченности их подвижными формами фосфора и калия;
- ознакомление студентов с хранением удобрений, смешиванием и внесением их (экскурсии в агрохимический центр);
- ознакомление студентов с работой зональных научно-исследовательских институтов и опытных станций;
- подробный анализ системы удобрения в учебном хозяйстве института или в передовом хозяйстве соответствующей зоны с выездом студентов в хозяйство.

1. МЕТОДЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Вегетационный метод

Вегетационный метод предусматривает закладку и проведение вегетационных опытов. Их выполняют в специальных сосудах в вегетационных домиках (застекленные павильоны) или на площадках, представляющих собой сетчатые павильоны.

При этом изучается питание растений, действие удобрений и других химических веществ на их рост, развитие и урожайность в контролируемых и регулируемых условиях.

Вегетационные опыты помогают более детально рассматривать влияние удобрений в полевых условиях, определить обеспеченность почв доступными питательными веществами и решить другие важные агрохимические вопросы.

Однако вегетационный метод не может заменить полевых опытов, которые дают более правильное определение эффективности удобрений для конкретных почвенно-климатических и производственных условий.

При проведении вегетационных опытов необходимо учитывать, что для нормального роста и развития растений надо обеспечить их всеми элементами питания. Избыток некоторых элементов (марганца, алюминия, бора и др.) оказывает токсическое действие на растение. На практике чаще приходится сталкиваться с недостатком того или иного элемента питания в почве. Это явление оказывает отрицательное влияние на обмен веществ в растениях, что ведет к морфолого-биологическим изменениям стебля, листьев (размер, окраска, количество, отмирание ткани и др.).

Приведем несколько самых распространенных тем и схем вегетационных опытов.

Тема 1. Определение действия основных видов удобрений (NPK) на черноземной суглинистой почве.

Восьмерная полная схема Жоржа Билля (английская): 1) 0; 2) N; 3) P; 4) K; 5) NP; 6) NK; 7) PK; 8) NPK.

Сокращенная пятимерная схема Вагнера: 1) 0; 2) NP; 3) NK; 4) PK; 5) NPK.

Сокращенная четверная схема Митчерлиха: 1) NP; 2) NK; 3) PK; 4) NPK.

Тема 2. Отзывчивость овса на удобрения при выращивании на черноземных почвах.

Схема опыта: 1) 0; 2) N; 3) P; 4) K; 5) NPK.

Тема 3. Действие различных доз аммиачной селитры на урожай и качество зерна яровой пшеницы.

Схема опыта: 1) 0; 2) N₁PK; 3) N₂PK; 4) N₃PK.

Тема 4. Влияние различных доз суперфосфата на урожай овса.

Схема опыта: 1) 0; 2) NP₁K; 3) NP₂K; 4) NP₃K; 5) NP₄K.

Тема 5. Влияние повышенных доз калийных удобрений на урожай и крахмалистость клубней картофеля.

Схема опыта: 1) 0; 2) NPK₁; 3) NPK₂; 4) NPK₃; 5) NPK₄.

Количество тем, а соответственно и схем опытов зависит от задач, поставленных в исследованиях. Кроме того, темой вегетационных опытов может быть изучение действия различных видов и форм простых удобрений, эффективности комплексных и смеси простых удобрений.

Объектами изучения вегетационного метода являются почва, растения и удобрения. В зависимости от темы научного исследования, среды, в которой выращивают растения, вегетационный метод применяют в следующих модификациях: 1) почвенные культуры; 2) песчаные культуры; 3) водные культуры; 4) разделенные культуры (метод изолированного питания); 5) стерильные культуры; 6) гидропоника.

В почвенной культуре средой является почва; в водной - вода; в песчаной - песок; в стерильной - вода, песок; в разделенных культурах - вода, песок.

Почвенные культуры наиболее распространены в агрохимических исследованиях. Это наиболее простая модификация вегетационного метода, когда растения выращиваются в сосудах с почвой, что приближает условия их питания к естественным (полевым). Этот метод применяют для изучения взаи-

модействия удобрений и почвы, почвы и растений, а также для изучения свойств почв и удобрений.

Песчаные культуры - широко распространенный метод выращивания растений в агрохимических исследованиях по изучению питания. При постановке опытов с песчаными культурами изучают влияние отдельных элементов и их форм в питании растений, действие корневых выделений растений на труднодоступные для растений соединения и т.п.

Водные культуры позволяют наиболее строго регулировать состав, концентрацию, осмотическое давление, реакцию (рН) и другие свойства питательного раствора. В водных культурах можно легко наблюдать за ростом корневой системы растений и периодически менять питательный раствор.

Водные культуры широко используют для изучения корневого питания растений в контролируемых условиях; для установления элементов питания, необходимых для нормального роста и развития растений и их соотношения; для выявления роли отдельных элементов; влияния концентрации питательного раствора на рост и развитие растений в различные периоды; для изучения развития корневой системы у растений при различных условиях питания; влияния реакции и буферности среды на рост и развитие растений; различного уровня питания в разные периоды роста растений.

Разделенные, или изолированные, культуры используют при изучении значения отдельных корней в питании растений, передвижения элементов питания по корневой системе, выделения питательных веществ корнями в окружающую среду. Метод изолированной культуры, или изолированного питания, применяется при изучении взаимодействия двух или нескольких питательных солей и влияния взаимодействия этих солей на рост и развитие растений.

Стерильные культуры используют для выяснения роли микроорганизмов в питании растений, изучения корневых выделений и возможности питания растений органическими соединениями.

После завершения опытов со стерильной культурой необходимо проверить стерильность растворов путем микробиологических тестов.

Ниже рассмотрим порядок и технику закладки наиболее распространенного вегетационного опыта с почвенной культурой.

Закладка вегетационных опытов с почвенной культурой производится в такой последовательности: 1) подготовка вегетационных сооружений и сосудов к закладке опытов; 2) тарирование сосудов; 3) подготовка дренажа; 4) подготовка семян, почвы, удобрений; 5) набивка сосудов; 6) посев; 7) полив, уход за растениями. Затем проводятся фенологические наблюдения и биометрические измерения в течение вегетационного периода; 8) уборка, обмолот и учет урожая; 9) отбор почвенных и растительных образцов; 10) оформление (документация) опыта и составление отчетов.

Подготовка вегетационных сооружений. Прежде чем приступить к закладке вегетационных опытов, необходимо подготовить вегетационный домик, теплицу, сетчатый павильон и окружающую их территорию.

Все помещения тщательно очищают от прошлогодних остатков растений, почвы и т. п., выносят сосуды, если они были оставлены там на зимнее хранение. Все стеллажи вегетационного домика, сетчатого павильона тщательно моют и высушивают. После этого их красят светлой масляной краской и нумеруют.

Подготовка сосудов. Вегетационные сосуды для опытов бывают двух типов, различающихся по способу полива: без и с отверстием в дне. Сосуды без отверстий используют для более точных опытов, поливают их по массе и располагают в сооружениях, защищенных от осадков. Сосуды с отверстиями в дне обязательно имеют поддон для сбора избытков осадков (дождей); их помещают на стеллажах под сеткой. Сосуды могут быть пластмассовые, стеклянные и металлические.

Для защиты от света и перегревания на стеклянные (иногда и на пластмассовые) сосуды надевают чехлы из плотной двухслойной ткани или плотной бумаги. Металлические сосуды покрывают консервантами (внутри асфальтовым лаком, снаружи белой краской) или эмалируют. Наиболее распространены цилиндрические сосуды следующих размеров (см): пластмассовые и стеклянные диаметром 15-30 и высотой 20-25, металлические диаметром 20-30 и высотой 20-30.

Тарирование сосудов заключается в подборе по высоте и доведении их до одинакового веса. Уравновешивают сосуды битым стеклом, галькой, тщательным подбором дренажа. По весу сосуды одного опыта не должны отличаться более чем на 100 г. По высоте и диаметру сосуды для опыта не должны отличаться более чем на 0,5 см.

Подготовка дренажа. При использовании в качестве дренажа битого стекла и гальки их тщательно очищают от примесей, выдерживая в течение нескольких дней в стеклянных сосудах с крепкими кислотами (серной, соляной или азотной) или двуххромовокислым калием. Затем промывают водопроводной водой для полного удаления кислоты. Ополаскивают дистиллированной водой и высушивают на солнце или в сушильном шкафу.

Подготовка почвы. Для закладки вегетационного опыта берут почву, типичную для зоны. Необходимо точно знать тип и разновидность почвы, историю участка, с которого заготавливалась почва, указать, откуда она взята. Особое внимание следует обратить на предшествующую ее удобренность.

Обычно почву заготавливают с поля на глубину пахотного слоя в то время, когда почва не мажется (средне-увлажненное состояние). Но соответственно задаче опыта может быть взят любой горизонт почвенного профиля.

Общее количество почвы зависит от числа и емкости сосудов. К этому количеству прибавляется на различные потери не менее 25 % сверх вычисленного. Если почва очень влажная, то ее берут на 30...40 % больше потребного количества.

Почву привозят к вегетационному домику на предварительно выровненную, очищенную площадку навалом на машине или на тракторной тележке. На дне кузова расстилается брезент. Кроме того, почву перевозят в чистых мешках (бумажных и рогожных) и деревянных ящиках.

Доставку, хранение и подготовку почвы надо выполнить так, чтобы почва не успела высохнуть, так как высыхание приводит к повышению в ней количества легкоусвояемых веществ, особенно азотистых и фосфорных. Привезенную почву очень тщательно перемешивают, чтобы создать однородную по составу и свойствам среду, удаляют камни, корпи, пожнивные остатки, пропуская через сито, или грохот, с отверстиями 2...3 см.

Удобрения. В вегетационных опытах с почвенной культурой при изучении влияний различных удобрений (азотные, фосфорные, калийные, известковые и т.п.) необходимо создавать сравнительно высокий фон других макроэлементов, кроме изучаемого, чтобы избежать возможности ограничивающего влияния их на урожай и качество продукции растений.

Рекомендуемые дозы удобрений приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Дозы удобрений (в г питательного вещества на 1 кг сухой почвы)

Культуры	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Зерновые	0,15	0,10	0,10
Бобовые	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15
Картофель	0,12	0,20	0,28
Сахарная свекла	0,15	0,22	0,22
Лен	0,05-0,07	0,10-0,12	0,06-0,1
Хлопчатник	0,24	0,35	0,06-0,09
Капуста	0,15-0,2	0,20-0,25	0,20-0,25
Томаты	0,10-0,15	0,15-0,20	0,20-0,30
Огурцы	0,15-0,20	0,15-0,20	0,20-0,25
Лук	0,10-0,15	0,10-0,15	0,15-0,20

В вегетационных опытах могут быть использованы как готовые минеральные удобрения, так и химические соли различной степени очистки. Удобрения могут быть внесены в виде порошков, гранул и в виде раствора.

Порядок набивки сосудов. На дно отпариванного и подготовленного сосуда аккуратно кладут кружок из марли или фильтровальной бумаги соответствующего диаметра. После этого аккуратно укладывают на дно дренаж, а поверх дренажа опять марлевый кружок на 2...3 см шире диаметра сосуда. Этот кружок прижимается к стенкам и дну сосуда точно отвешенным (300...500 г) количеством увлажненного кварцевого песка (на 100 г песка 15 мл воды).

Стеклянную трубку для полива укрепляют в дренаже строго вертикально на расстоянии 1...1,5 см от стенки сосуда. После этого приступают к набивке сосудов. Количество почвы для сосуда устанавливается пробной набивкой.

Надо помнить, что набивка всех сосудов почвой должна заканчиваться в течение одного дня. Поэтому набивку проводят 3 человека: один взвешивает почву, другой вносит удобрения или растворы, третий тщательно перемешивает почву с удобрениями и набивает сосуды. Поверхность почвы в сосуде вы-

равнивают, немного уплотняя деревянным или железным кружком. Уровень почвы не должен доходить на 1,5...2 см до края сосуда.

Для разных культур нужны сосуды различных объемов: для зерновых, зернобобовых и трав 5-7 кг почвы, для картофеля, капусты 25-30 кг, для свеклы и других корнеплодов 15-25 кг. Размеры сосудов зависят не только от культур, но и от целей и задач исследований.

Посев. Чаще всего его проводят пророщенными (наклонувшимися) семенами. Перед этим поверхность почвы выравнивают, при необходимости слегка увлажняют, стеклянной палочкой или специальным шаблоном намечают гнезда, в которые кладут семена. Заделка семян проводится предварительно выбранной из сосуда почвой на глубину от 0,5 до 2 см. Чем крупнее семена, тем глубже их заделка.

Сосуды устанавливают на стеллажи на постоянное место обязательно по повторностям, а не по вариантам опыта.

Через 2...3 дня после появления всходов, когда они окрепнут, лишние удаляют пинцетом и оставляют в каждом сосуде одинаковое количество растений.

Полив и уход. При проведении вегетационных опытов необходимо, прежде всего, поддерживать установленную влажность почвы в сосудах. Поливают их ежедневно в ранние утренние или вечерние часы (обычно 1 раз в день, а в жаркие дни - 2...3 раза). Чаще всего половину воды дают сверху и половину снизу.

Для полива используют дистиллированную или водопроводную воду, которую набирают накануне в бочки и другие емкости, чтобы не поливать растения слишком холодной водой.

Полив проводят по массе до установленной для опыта оптимальной влажности. Для нахождения оптимальной влажности определяют полную влагоемкость и влажность почвы при набивке сосудов. Влажность почвы, составляющая 60...70 % от полной влагоемкости, для большинства культур и почв близка к оптимальной.

Сорняки в сосудах сразу удаляют. При заболевании растений (мучнистая роса, ржавчина) или при появлении вредителей (тля, шведская муха) проводят необходимые меры борьбы.

Чтобы во время роста растения не ломались и не полегали, на каждый сосуд надевают каркас или вставляют в сосуды железные или деревянные палочки (по 3...4 на сосуд), между которыми по мере роста растений натягивают несколько рядов шпагата.

Наблюдения. В период вегетации растений проводят фенологические наблюдения и биометрические измерения, результаты которых заносят в специальные журналы. Регистрируют число и месяц наступления фаз роста и развития растений в зависимости от выращиваемой культуры: з е р н о в ы е (рожь, пшеница, овес, ячмень, просо, рис) – начало всходов, полные всходы, появление 2-го листа, появление 3-го листа, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, молочная, восковая и полная спелость; к а р т о ф е л ь – пол-

ные всходы, бутонизация, цветение, начало отмирания ботвы; з е р н о б о б о - в ы е — всходы, начало образования боковых побегов, образование соцветий, цветение, созревание (начало и полная спелость); г р е ч и х а — всходы, появление 1-го настоящего листа, ветвление, образование соцветий, цветение, созревание; с а х а р н а я с в е к л а и д р у г и е к о р н е п л о д ы – всходы, появление 1-й пары настоящих листьев, появление 3-го настоящего листа начало утолщения подсемядольного колена, увядание наружных листьев; т о м а т , б а к л а ж а н , п е р е ц — всходы, появление 1-го настоящего листа, образование бутонов (соцветий), цветение, начало развития плодов, съемная спелость; к а п у с т а б е л о к о ч а н н а я , к р а с н о к о ч а н н а я и с а в о й с к а я – всходы, техническая спелость у 10, 30, 75 % кочанов; т ы к в е н н ы е (огурец, дыня, арбуз, тыква) — всходы, появление 1-го, а иногда и 3-го настоящего листа, образование бутонов, цветение (отдельно женских и мужских цветков), отцветание первых женских цветков, созревание, съемная спелость, последний сбор.

Уборка и учет урожая. За 3...4 дня до уборки урожая прекращают полив сосудов. Растения убирают в фазе полной спелости. Их срезают ножницами у самой поверхности почвы, убирают в пакеты и затем высушивают их до воздушно-сухого состояния в вегетационном домике, лаборатории или другом подсобном помещении. После этого урожай обмолачивают и взвешивают.

Если в задачу вегетационных опытов входило изучение структуры урожая различных культур, то эту работу выполняют в период уборки. Во время уборки урожая проводят отбор средних проб почвы для агрохимического анализа, а также растений (зерно, клубни, солома, ботва и т.п.) для биохимического анализа в период лабораторно-практических занятий студентов по курсу агрохимии.

Заканчивают уборку и учет урожая статистической обработкой полученных данных.

1.2. Полевой опыт с удобрениями

Полевой опыт проводят на специально выделенном участке для определения действия удобрений на урожай растений, его качество и плодородие почвы.

Полевой опыт - главный метод в агрономических и агрохимических исследованиях, особенно в исследованиях с удобрениями.

Полевые опыты подразделяются на несколько видов. Длительный (стационарный) опыт проводят на одном участке в севообороте или при бессменной культуре в течение ряда лет (десятилетий) с систематическим наложением удобрений.

В кратковременном опыте изучают действие удобрений на урожай и качество продукции в течение одного - трех лет.

Массовые опыты с удобрениями закладывают одновременно по общим схемам.

Полевые опыты могут быть однофакторными, когда выявляют действие одного фактора, и многофакторными, когда изучают влияние на растения и почву многих факторов или одного фактора при разных условиях.

Различают также полевые производственные (крупноделяночные) опыты, которые проводят на больших площадях (0,5-1 га и более).

Производственные опыты выполняют по короткой схеме для получения приближенной оценки отдельных агротехнических приемов и их сочетаний.

Главное условие проведения производственных и всех полевых опытов - соблюдение методик, в том числе повторностей.

Повторность опыта с удобрениями - это количество делянок с одноименными вариантами.

В обычных полевых опытах (при размере делянок 40-300 м²) повторность должна быть не менее чем 4-кратная. В производственных опытах допускается 3-кратная повторность. Кроме того, для специальных целей проводят микрополевые опыты и лизиметрические полевые опыты с удобрениями. Микрополевой опыт с удобрениями занимает промежуточное положение между мелкоделяночными (обычными) полевым и вегетационным. Эти опыты выполняют в больших сосудах без дна, зарытых на специальной площадке в условиях, близких к полевым (температура, увлажнение, число растений на единицу площади).

Лизиметрический полевой опыт проводят в условиях, близких к полевым, но при этом имеется возможность вести учет количества просочившихся осадков и определять в них питательные вещества.

В этих опытах широко используют меченые удобрения для установления баланса питательных веществ в системе почва - растение.

Техника закладки и проведения полевого опыта. Разбивка опытного участка. После разработки программы опыта, изучения и подготовки земельного участка необходимо нанести намеченное размещение опыта на схематический план участка, где указать размеры делянок (ширина, длина), защитных полос, дорожек, общую площадь, занимаемую под опыт (рис. 13). По схематическому плану и проводится наложение опыта в натуре, т.е. разбивка опыта на делянки, повторности, выделение защитных полос и фиксирование границ опыта и участка.

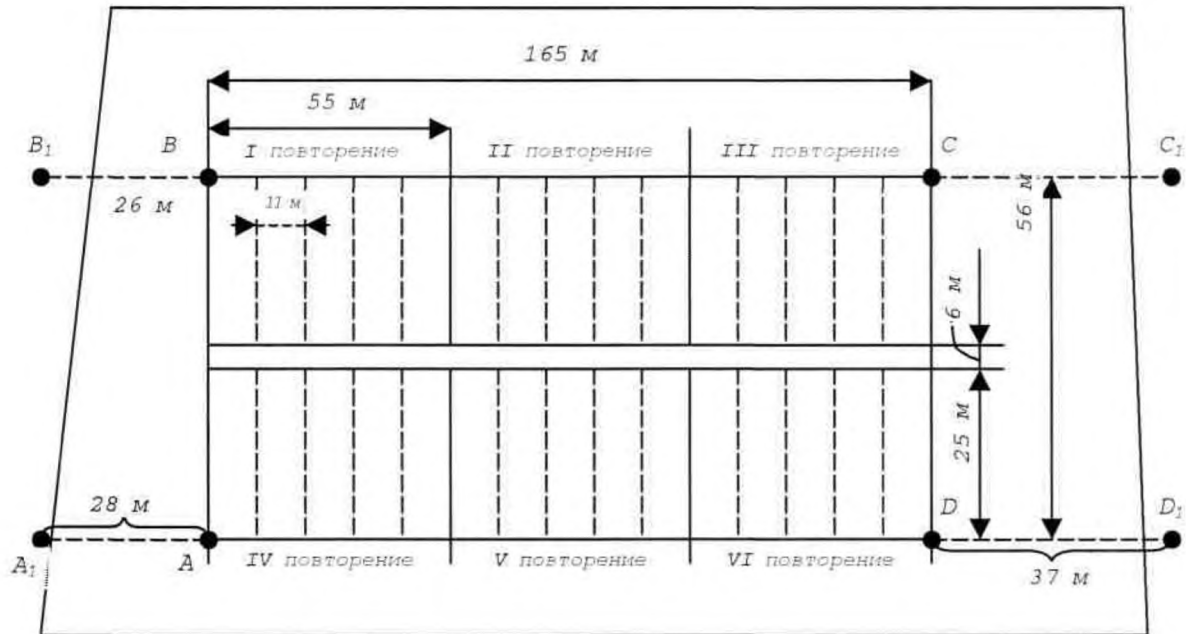


Рисунок 1. Схематический план полевого опыта

Перед выходом в поле для разбивки участка необходимо приготовить теодолит или эккер для построения прямых углов, стальную мерную ленту или рулетку на 10...20 м, шнур 50...100 м, вешки 5...10 шт. длиной 1,5...2 м, 4 угловых столбика (колышка) для фиксирования границ делянок, число их зависит от количества делянок (на каждую делянку необходимо иметь по 4 колышка).

Разбивку участка начинают с выделения общего контура опыта. Для этого по одной из длинных сторон участка прокладывают, отмечая вешками или по шнуру, прямую линию A_1D_1 (рис. 1). Отступают от границы поля не менее чем на 5... 10 м и забивают колышек в точке А. Затем по линии A_1D_1 отмеряют необходимое по плану расстояние и ставят колышек в точке D. В точках А и D восстанавливают перпендикуляры к линии A_1D_1 . От точек А и D по перпендикуляру

откладывают необходимое по плану расстояние и фиксируют границы опыта колышками в точках В и С. Если прямые углы построены верно, то $AD = BC$ и $AB = CD$; если получилась неувязка, превышающая допустимые пределы 5...10 см на 100 м длины, то работу повторяют.

Если нет теодолита или эккера, отбить линию под прямым углом можно при помощи самодельного эккера или с помощью шнура, рулетки, колышков. Наиболее часто для этой цели используется теорема Пифагора (в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов) или свойство медианы равнобедренного треугольника.

После выделения основного контура опыта проводят его разбивку на делянки, повторения, выделяя дорожки и защитные полосы. Технически эта работа несложная, но требует внимания и аккуратности. Так, колышки на границах делянок нужно вбивать точно возле отметок, все время с одной стороны шпагата. На колышках указывать номер делянок. Каждая делянка ограничивается с

обеих сторон колышками, окрашенными светлой краской в верхней половине, на одной стороне которой, обращенной к делянке, пишется черным лаком ее номер.

По окончании разбивки опытного участка необходимо его надежно закрепить, чтобы в любое время можно было бы установить его границы.

Подготовка и внесение удобрений. Это очень ответственные операции, так как допущенные при этом ошибки впоследствии нельзя исправить и обнаружить. Необходимое количество (дозу) каждого удобрения определяют по формуле:

$$X = \frac{(a \times c)}{(b \times 100)}, \text{ где}$$

- X - количество удобрения (тука) в физической массе на делянку (кг);
- a - доза питательного вещества (кг/га);
- b - содержание питательного вещества в удобрении (%);
- c - площадь опытной делянки (м).

Навески менее 1 кг взвешивают с точностью до 1 г, от 1 до 10 кг - до 10 г и более 10 кг - до 100 г. Взвешивают удобрения в лаборатории или в поле. Техника внесения удобрений (сеялками или вручную) должна обеспечивать наиболее равномерное распределение их по каждой делянке, причем вносить удобрения можно отдельно или, соблюдая правила смешивания, в смешанном виде. Малые количества удобрений перед внесением предварительно смешивают с почвой, взятой с той же делянки, чтобы обеспечить более равномерное их внесение.

Все агротехнические работы (обработка почвы, посев, посадка, уход за растениями и т.д.) кроме изучаемого фактора на всех делянках опыта должны проводиться одновременно и высококачественно, так как нарушение принципа единственного различия станет причиной утраты достоверности опыта по существу.

После закладки опыта на всех делянках проводят фенологические и другие сопутствующие учеты и наблюдения, а результаты заносят в специальный журнал полевого опыта.

1.3. Растительная диагностика питания растений

Метод растительной диагностики - один из методов диагностики питания растений и установления потребности их в удобрениях. Это метод комплексный, основывается на данных физиологии растений, биохимии, агрохимии, почвоведения и т.д.

Методы диагностики основаны на непосредственном анализе состояния возделываемых растений, позволяют более быстро и точно установить их потребность в питательных веществах и состояние питания, чем полевой опыт или анализ почв. Несомненно, сочетание полевого опыта с диагностическим анализом дает наиболее обоснованные выводы относительно питания растений.

Из применяемых методов растительной диагностики можно выделить два – визуальную и химическую (тканевую и листовую).

Визуальная диагностика. Метод визуальной диагностики основан на изменении морфологических признаков растений, вызванных недостаточным или избыточным содержанием питательных элементов в почве или других субстратах.

Любое нарушение внутреннего процесса в растении отражается на его внешнем виде. Оно может быть обнаружено в различных органах, но для каждого нарушения имеются и наиболее характерные индикаторные органы, по которым диагностику провести значительно легче.

Те растения, по внешнему виду которых легко определить недостаток или избыток какого-либо элемента минерального питания, называют *растениями-индикаторами*.

Для визуальной оценки определяют:

- общее состояние растений всего массива (выбирают участок, растения, типичные для данного поля);
- массу, высоту растений, соответствие развития сроку вегетации;
- длину междоузлий (учитывая, что у молодых растений они более короткие);
- выполненность стебля и его зрелость (при сбалансированном питании стебель полнее вписывается в круг; зрелость стебля оценивают по окраске среза на уровне 3-го междоузлия сверху);
- упругость стебля и листьев, окраску листьев по ярусам и характер нарушений внутри яруса;
- развитие корневой системы, наличие корневых волосков, окраску корней.

При недостатке или избытке элемента внешние признаки могут различаться в зависимости от вида и даже сорта растений. С другой стороны, есть и общие признаки.

Макроэлементы. Азот. При недостатке азота наблюдаются угнетение вегетативного роста и ускорение репродуктивного развития при сильном снижении урожая, листья становятся светло-зелеными, затем желто-зелеными до желтых.

При избытке азота растениями-индикаторами могут служить огурец и кабачок, при недостатке – капуста белокочанная и цветная, кукуруза, картофель, черная смородина, яблоня, слива.

Ограничение роста при недостатке азота может выглядеть так же, как при недостатке фосфора, но обязательно будут листья с характерными признаками недостатка азота, хотя и сходными с симптомами недостатка калия, магния, цинка, молибдена, бора, но со своими особенностями.

Азотное голодание легко устраняют внесением соответствующих доз удобрений. Нормальное или повышенное содержание азота в почвах защищенного грунта в весенне-летний период вызывает усиление пигментации.

Применение высоких доз азота ведет к удлинению вегетационного периода и слишком сильному вегетативному росту. При резком избытке азота могут наблюдаться полная остановка роста и даже гибель растений. Они отличаются меньшей устойчивостью к заболеваниям. Повышается концентрация низкомолекулярных азотных соединений, что ухудшает качество корма.

При избытке азота формируются широкие, сочные листья от темно-зеленого до голубовато-зеленого цвета (если избыток азота не вызван недостатком воды), увеличивается масса растений. Репродуктивные органы развиваются хуже, продукция при хранении повреждается.

Фосфор. При недостатке фосфора замедляется синтез белка, возрастает накопление небелковых азотных соединений, уменьшается синтез крахмала и целлюлозы и усиливается накопление сахаров, увеличивается количество антоциана.

Недостаток фосфора наиболее отчетливо проявляется на томате, яблоне, крыжовнике, брюкве, турнепсе.

Низкая обеспеченность фосфора тормозит клеточное деление, резко ограничивает рост растений. Листья становятся темно-зелеными, грязно-зелеными, затем красноватыми до пурпурных. Раньше других страдают старые листья. Вновь формирующиеся листья мелкие, образуются уродливые, мелкие цветки. У плодовых наблюдается преждевременное опадение плодов, у зерновых – изреженность посевов.

Признаки недостатка фосфора по сравнению с другими элементами определяются труднее. Потребление фосфора значительно меньше при засухах и низких температурах, при нехватке кислорода. Даже при нормальном снабжении фосфором молодые растения могут испытывать недостаток в нем.

Избыток фосфора приводит к преждевременному старению растений, начинающемуся с пожелтения и отмирания старых листьев, ускоренному переходу к репродуктивному развитию. При внесении высоких доз фосфора наблюдается недостаток кальция, а также микроэлементов (например, цинка и железа, бора, меди, марганца), уменьшается поступление токсичных элементов (алюминия и тяжелых металлов).

Калий. При недостатке калия происходят глубокие нарушения в структуре и обмене веществ, обусловленные влиянием элемента на биологические коллоиды и ферментативные реакции. Усиливаются процессы гидролиза, наблюдается обогащение низкомолекулярными соединениями С и N, утончаются клеточные стенки. Увеличиваются потери воды и снижается ее потребление.

Наиболее заметен недостаток калия на капусте, картофеле, крыжовнике, свекле, люцерне, фасоли, красной смородине и яблоне.

К первым признакам недостатка калия относится замедление роста растения; нормально окрашенные или светло-зеленые листья в утренние часы упругие, при усилении освещенности или повышении температуры подвядают. Молодые листья мелкие. Листья нижних ярусов, имея нормальную или темно-зеленую окраску, становятся чашеобразными, куполообразными, чаще с

краевым подпалом. При сильном недостатке калия признаки распространяются на листья среднего, а затем и верхнего ярусов. У некоторых растений по краю листа появляются точечные некрозы, которые в дальнейшем объединяются в участки светло- и темно-коричневого цвета.

Избыток калия встречается крайне редко. Признакам избытка калия чаще всего сопутствуют признаки избытка хлора. Избыток калия может проявляться как недостаток Ca и Mg. Кроме того, высокое содержание калия снижает потребление B, Zn, Mn и NH_4 , поступление Fe может улучшаться.

Кальций. Кальций ответствен за структурную и физиологическую стабильность растительного организма. Этот элемент участвует в упорядочении клеточного деления, образовании клеточных стенок и растяжении клеток меристемы побега и корня. При недостатке кальция возрастает синтез фенольных соединений.

Виды растений и сорта значительно различаются по потребности в кальции и по возможности усваивать его из почвы. Нарушение питания растений кальцием часто является причиной непаразитических болезней.

Кальций (как и магний) накапливается в вегетативных органах и в ограниченном количестве в плодах.

Между кальциевым и борным питанием имеется тесная функциональная связь. Признаки их недостатка имеют внешнее сходство, что затрудняет диагноз.

Высокие концентрации Ca^{2+} за счет антагонизма уменьшают поступление других катионов, что особенно важно при наличии в почве солей тяжелых металлов. Отмечено положительное действие кальция при повышенной концентрации в почвенном растворе макроэлементов и большинства микроэлементов (кроме Mo).

Прежде всего страдают апикальная меристема, побег и корень, цветки и плоды. Старые листья вначале приобретают темно-зеленую окраску, затем могут желтеть и отмирать. Корни остаются короткими, ослизняются, приобретают коричневый оттенок и отмирают. У верхних, самых молодых листьев вначале белеет кончик. При больших нарушениях поражается край листа.

Снижение поступления кальция при пониженной транспирации приводит к надламыванию побега внешне нормальных и интенсивно развивающихся растений.

Избыток Ca встречается крайне редко, как результат грубого нарушения режима питания при известковании. Одновременно, как правило, отмечается недостаток K, B, Mn, а также Zn и Cu, иногда Mg.

Магний. Входит в состав хлорофилла (до 15-20 % всего количества, содержащегося в растении) и, следовательно, принимает участие в фиксации CO_2 . На синтез других пигментов магний также оказывает положительное действие; он влияет на течение около 300 ферментативных реакций. Почти все процессы обмена клетки, связанные с фосфорилированием, требуют магния. Другая важная функция магния – стабилизация клеточной мембраны.

Некоторое улучшение снабжения растений калием повышает содержание магния в семенах и плодах; при высоких дозах калийных удобрений поступление магния уменьшается.

Недостаток Mg наблюдается на многих почвах и в первую очередь на делювиальных песчаных, сильно вымываемых и кислых, а также на известкованных почвах за счет антагонизма Ca и Mg. Недостаток магния при его оптимальном содержании в почве может быть обусловлен антагонизмом с H^+ , K^+ , NH_4 , Ca^{2+} и Mn^{2+} . От недостатка магния в первую очередь страдают капустные, картофель, яблоня, крыжовник, черная смородина, виноград. Дефицит магния вызывает у проса оранжевую окраску листьев, а у черной смородины – пурпурно-красную.

При нехватке магния (аналогично N, P и K) начинается его отток из старых листьев. У здоровых растений магния больше в нижних листьях, чем в верхних. При недостатке элемента на нижних листьях наблюдается межжилковый хлороз, затем появляются коричневые и темно-коричневые некрозы. Уменьшается накопление крахмала в картофеле, сахара в сахарной свекле, жира в масличных растениях, а также белка по сравнению с небелковыми соединениями азота.

При недостатке магния в вегетативных органах содержится больше фосфора, а в семенах – меньше. В дальнейшем снижается содержание фосфора и в листьях, появляются внешние признаки недостатка этого элемента. Угнетается процесс восстановления нитратов и производства фитогормонов. При критических концентрациях прекращается фиксация CO_2 . Листья становятся хрупкими, в плодах уменьшается содержание белков, углеводов или жиров.

Избыток Mg может наблюдаться при нарушении соотношения Ca : Mg, особенно когда в результате недостатка Ca специфически повреждается корневая система, снижается урожай, ограничивается рост, падают содержание калия и потребление Mg. Поступлению Mg способствует ион NO_3 .

Микроэлементы. В современной литературе много сведений о влиянии как отдельных микроэлементов, так и их комбинаций на урожай, устойчивость растений к грибной и бактериальной инфекции, а также к вирусам. Увеличение потребности в микроэлементах связано с широким применением известкования, интенсивным возделыванием почв, повышающимся уровнем урожая. Следует учитывать, что микроэлементы могут действовать и токсично.

Бор. При недостатке бора отмечаются значительные нарушения в обмене нуклеиновых кислот, белков и углеводов, в процессах дыхания и фотосинтеза, а также в содержании фитогормонов.

Признаки недостатка бора проявляются прежде всего на самых молодых листьях, на кончиках растущих побегов и корней. Содержание бора в старых листьях всегда выше, особенно при его избытке.

При недостатке бора наблюдаются:

- хлорозы, пожелтение, а затем побурение кончиков самых молодых листьев, у томата почернение точки роста стебля;

- отмирание конуса роста, торможение образования корней, цветков, семян;
- подсыхание листьев, измельчение, прекращение доминирующего развития центрального побега и ненормальное разрастание боковых побегов и корней.

Недостаток бора заметнее всего на брюкве, турнепсе, сахарной и кормовой свекле, подсолнечнике, цветной и кормовой капусте, бобовых, плодовых, томате, сельдерее, льне, ржи.

При избытке бора происходит побеление краев листьев, затем они становятся коричневыми, возможно появление точечных хлорозов, в первую очередь у старых листьев; в значительной степени внешне это может совпадать с признаками недостатка калия.

Молибден. При недостатке молибдена светлеет окраска листьев, прежде всего вдоль центральной жилки, что напоминает признаки при недостатке азота (посветление окраски листа) и избытке нитратного азота (более темная окраска и побеление края листа). Поступление азота в репродуктивные органы задерживается, что приводит к снижению урожая. Избыток молибдена вызывает сильное угнетение роста растений.

Недостаток этого элемента особенно ярко проявляется на цветной капусте, бобовых и зеленных культурах, томате. У большей части культур развивается желтая пятнистость листьев, у огурца – хлороз края листовых пластинок.

Медь. В почве медь аккумулируется в виде органо-минеральных комплексов и частично в обменно-поглощенном состоянии. Доступность меди ухудшается при повышении рН с 5,5 до 6,0. Недостаток меди особенно четко выражен на невозделываемых ранее пустошах, на легких почвах.

Недостаток меди в большей степени отражается на клевере, бобовых, овощных культурах, овсе, ячмене, пшенице, злаковых травах, льне, кормовых и столовых корнеплодах.

При недостатке меди кончики листьев становятся белыми и позднее засыхают; растения с большим запозданием выбрасывают метелки, которые остаются пустозерными или зерно образуется щуплое.

При высоком содержании в почвах меди отмечаются признаки цинковой недостаточности; возможно индуцирование признаков недостатка железа. Избыток, как и недостаток меди, проявляется прежде всего на молодых листьях.

Железо. Железное голодание растений встречается на почвах, богатых кальцием и имеющих щелочную реакцию. Железо должно поглощаться растением на протяжении всей вегетации, так как не реутилизируется из старых листьев.

Недостаток железа сказывается на молодых листьях и только при очень сильном дефиците затрагивает и старые. Вначале появляется светло-зеленая окраска молодых листьев, затем пожелтение и побеление. Жилки и прилегающие к ним ткани остаются зелеными. Хлороз уменьшается по направлению сверху вниз.

При избытке железа, встречающемся крайне редко, листья приобретают темно-зеленую и голубовато-зеленую окраску, что связано с сильным ограничением роста побегов, листьев и корней.

Марганец. Как и других микроэлементов, марганца больше всего в гумусовом слое и в илистой фракции почвы. Количество подвижных соединений марганца возрастает при внесении аммиачных удобрений.

При недостатке марганца появляются точечные хлорозы, переходящие затем в некрозы на молодых листьях, а при избытке – на старых.

Марганцевое голодание сказывается прежде всего на овсе, пшенице, картофеле, столовых и кормовых корнеплодах, кукурузе, капусте, бобовых, подсолнечнике, плодово-ягодных культурах, ряде овощных культур. Например, у овса наблюдается серая пятнистость листьев, у сахарной свеклы – пятнистая желтуха.

Избыточное количество марганца легко устраняют известкованием или более высокими дозами железа.

Цинк. При недостатке цинка уменьшается рост, наблюдаются асимметричность листа, гофрированность листовой пластинки, межжилковый хлороз.

К недостатку цинка очень чувствительны плодовые культуры, а также кукуруза, соя, фасоль, гречиха, свекла, картофель, клевер луговой.

Больше всего нуждаются растения в цинке на нейтральных и слабощелочных почвах. При систематическом применении навоза потребность в нем в значительной степени снижается.

Избыток цинка встречается крайне редко. Возможны хлорозы, связанные с недостатком железа, окраска жилок листьев такая же, как при недостатке фосфора; выборочные хлорозы вдоль жилок ближе к краям листа; краевые хлорозы листьев.

При визуальной диагностике оценивают высоту и массу растений, их соответствие фазе развития, окраску листьев по ярусам и внутри яруса, длину междоузлий, упругость стебля, выполненность побега и т. д. По результатам оценки составляют заключение, указывающее все отклонения от нормы, и разрабатывают рекомендации, направленные на изменение технологии выращивания культуры. Визуальные наблюдения имеют значение и для обеспечения сбалансированного питания сельскохозяйственных культур на конкретном поле в последующие вегетационные фазы. Исправить несбалансированное питание можно лишь частично, поскольку появление внешних признаков дефицита того или иного элемента минерального питания свидетельствует о том, что в метаболизме растений произошли достаточно глубокие изменения, последствия которых ликвидировать полностью невозможно.

Тканевая диагностика. Предусматривает определение содержания неорганических соединений нитратов, фосфатов, сульфатов, калия, магния и т. д. в тканях или вытяжке из растений. Она обеспечивает быстрый контроль за питанием растений и осуществляется с помощью полевых портативных приборов: переносной лаборатории «Тканевая диагностика», которая предназначена для определения в тканях содержания элементов минерального питания в полевых и лабораторных условиях. Ее используют для экспресс-определения со-

держания нитратов, фосфатов и калия в сырых растительных образцах по методу В. В. Церлинг, а также определения спелости зерна.

Концентрацию NPK в тканях растений по интенсивности цветных растений можно установить также с помощью переносной экспресс-лаборатории, полевой сумки К. П. Магницкого.

Получить информацию о качественном составе растений позволяет использование передвижной лаборатории, которая оборудована приборами для потенциометрического анализа, фотоколориметрирования, титрования.

Массовое определение содержания нитратного азота в тканях растений в поле без больших затрат труда и времени можно провести с использованием дифениламина. Этот метод применяют для оценки целесообразности азотных подкормок:

<i>Средний балл поля</i>	<i>Доза азота, кг/га д. в.</i>
1,0—1,8	60
1,9-2,5	30
2,6—3,0	Подкормка нецелесообразна

Для диагностики азотного питания озимых зерновых культур применяют индикаторную бумагу «Индам». Диагностику проводят в фазы кущения, выхода в трубку, колошения, цветения (табл. 2). Анализируют определенную часть стебля: в фазе кущения – узел кущения, выхода в трубку – второй стеблевой узел, колошения и цветения – последний перед колосом стеблевой узел.

Таблица 2 - Оценочная шкала обеспеченности азотом озимых зерновых культур

Окраска индикатора	Балл	Обеспеченность азотом	Средний балл	Доза азота, кг/га д. в.	
				кущение- трубкование	колошение- цветение
Белая, бело-розовая	1	Низкая	До 1,8	60-80	Неэффективна
Розовая	2	Средняя	До 1,9- 2,5	30-40	40-50
Розовая интенсивная, малиновая	3	Высокая	2,6	-	0-30

Следует отметить, что метод определения обеспеченности элементами питания на срезах тканей наименее точен, чем в вытяжке из растений или в листьях.

Наблюдение за обеспеченностью озимой пшеницы нитратным азотом от начала фазы выхода в трубку с помощью тканевой диагностики (нитрат-теста) позволяет определить периоды наибольшей потребности в азотных подкормках. Достоверные различия результатов нитрат-теста между вариантами с разным уровнем азотного питания (контрольный и опытные) показали достаточную информативность экспресс-анализа до стадии зеленой спелости. Обеспе-

ченность растений общим азотом характеризуется результатами нитрат-теста, проведенного на участке локализации нитратного азота в стебле.

Листовая диагностика. Суть ее заключается в том, что проводят валовой анализ химического состава листьев целого растения или отдельных органов, сравнивают его с имеющимися таблицами и определяют обеспеченность элементами минерального питания с учетом состояния, роста и развития растений в конкретную фазу.

Растительные образцы отбирают с типичных для данного поля участков (характерный почвенный покров, состояние растений) в определенные для каждой культуры фенофазы для того, чтобы получить результаты, сопоставимые с уже имеющимися показателями (табл. 3).

Таблица 3 - Оптимальное валовое содержание азота, фосфора и калия в растениях, % на абсолютно сухую массу

Культура	Фаза развития	Часть растения	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озимая пшеница	Кущение	Надземная	4,0-5,9	0,44-0,65	3,3-4,2
		Листья	4,0-5,9	0,44-0,65	3,3-4,2
	Трубкование	Надземная	3,8-5,0	0,52	2,5-3,3
Ячмень	Кущение	Надземная	4,7-5,0	0,52-0,78	4,2
		Листья	4,7-5,0	0,52-0,78	4,2
	Трубкование	Листья	4,7	0,52	4,0
Клевер	Бутонизация	Надземная	3,5-4,0	0,26-0,39	2,9
	Цветение	Надземная	2,5-3,5	0,17-0,26	2,2
		Листья	3,8	0,22	2,9
Кукуруза	Всходы	Надземная	4,3	0,52	5,2
	3-5 листьев	Надземная	3,0-3,6	0,30-0,65	2,8-3,3
		Листья	3,8-4,0	0,35-0,57	3,2-4,2
	6-10 листьев	Надземная	3,5-4,0	0,30-0,52	3,5-4,2
Сахарная свекла	4-6 листьев	Листья	5,2-5,5	0,44-0,52	4,1-6,0
	10-18 листьев	Листья	3,7	0,35	-
	Смыкание рядков	Средние листья	3,6-4,0	0,33-0,40	4,0
Картофель	До бутонизации	Надземная	5,2-6,0	0,39-0,61	4,2
		Листья	4,5-5,0	0,26-0,57	4,2

Наиболее эффективен ранний диагностический контроль. Для правильной оценки нуждаемости растений в питательных элементах необходимо строго учитывать специфику потребности различных сельскохозяйственных культур по периодам вегетации.

При работе с проростками, рассадой и молодыми растениями проводят анализ всей надземной части. У взрослых растений для определения нитратов берут нижнюю часть стебля или черешки нижних листьев. При определении суммарного выноса питательных веществ анализируют все органы растений. С целью диагностики можно выполнять анализ и индикаторных органов, подверженных наибольшим изменениям химического состава в зависимости от усло-

вий питания. В полевых опытах с зерновыми культурами смешанный образец для валового анализа составляют из 50-70 индикаторных листьев.

Для выявления недостаточности того или иного элемента, способного к реутилизации, обычно берут верхний, полностью сформировавшийся лист, а для элементов, обладающих незначительной способностью к реутилизации, анализируют нижние листья. Параллельно проводят анализы корней и устанавливают соотношение содержания элементов минерального питания в листьях и корнях, после чего делают окончательное заключение.

Для проведения диагностики методом экспресс-анализа по Церлинг смешанный образец составляют из 10-20 целых растений в период кущения и трубкования и из 20 – в фазы колошения и цветения. Для биометрического контроля за ростом и развитием растений, который осуществляют параллельно с химическими анализами, с каждой опытной делянки отбирают по 20 растений с корнями, для валового анализа в производственных посевах – по 70-100 с каждого ключевого участка, для биометрического контроля – по 25-30. Отбор проводят в утренние часы, проходя по диагоналям исследуемого участка (2-3 дня, предшествующие взятию проб, должны быть без дождя и без полива).

Доставленные в лабораторию пробы растений или листьев вытирают марлей или ватой, взвешивают и определяют содержание неорганических форм. Образцы можно зафиксировать при 105 °С в термостате, высушить, затем проанализировать общепринятыми методами. Результаты анализов приводят только в расчете на элемент. В корневой системе и листьях растений за время от взятия образца до анализа может происходить восстановление нитратов. Это следует учитывать при их определении экспресс-методами.

Для проведения химических анализов растений применяют общепринятые методики.

2. АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ И СОСТАВЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ

2.1. Организация агрохимического обследования

Получение максимального выхода сельскохозяйственной продукции с земельной площади возможно при системном подходе к применению агротехнических приемов, способствующих повышению урожайности сельскохозяйственных культур, с учетом местных природных и хозяйственных условий.

В каждом хозяйстве необходим более полный учет агрохимических свойств почв. Большое значение приобретает широкое развитие почвенно-агрохимических исследований в хозяйствах с составлением детальных почвенных планов и картограмм для каждого поля севооборота.

Почвенные исследования проводят для изучения уже используемых почв хозяйства, выявления новых земель, пригодных для освоения под пашню, луга и пастбища, улучшения естественных кормовых угодий, отвода участков под сады, виноградники и пр. В результате почвенно-агрохимических исследований дается характеристика существенных свойств почвенного покрова, которые необходимо учитывать при разработке мероприятий по наиболее производительному использованию земель, повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, при правильном построении систем севооборотов, осуществлении мероприятий по борьбе с эрозией почв и рациональном применении других мелиоративных и агротехнических приемов.

Отразить все агропроизводственные и агрохимические свойства почвы на почвенной карте не представляется возможным. Например, на почвенной карте не могут быть выделены площади, различающиеся по кислотности, содержанию доступных форм азота, фосфора и калия и ряду других свойств. Поэтому для каждого хозяйства должны составляться специальные картограммы, отображающие наиболее важные агропроизводственные и агрохимические свойства почв.

2.2. Химический анализ почвы и составление агрохимических картограмм

Агрохимические картограммы кислотности почв, содержания в почвах подвижных форм фосфора и калия составляются в нашей стране зональными (областными) агрохимическими лабораториями по единой методике. Агрохимические картограммы являются основным документом в хозяйстве для определения нуждаемости почв в известковании и определении дозы извести, а также наряду с данными полевых опытов с удобрениями для распределения удоб-

рений по полям в хозяйстве и установления доз удобрений в зависимости от выращиваемой культуры.

При составлении агрохимических картограмм выделяют несколько этапов работ: 1) подготовка к полевой работе; 2) полевые исследования; 3) лабораторные анализы; 4) составление и оформление агрохимических картограмм и пояснительной записки к ним.

Подготовка картографического материала к полевому обследованию почв. Каждая группа студентов делает планировку своего участка с землеустроительного плана и переносит на эту выкопировку почвенные контуры и индексы с почвенной карты (в четырех экземплярах: 1 - рабочий, 3 - для составления картограмм). На рабочий экземпляр выкопировки с почвенной карты переносят почвенные контуры и индексы, обозначающие почвенные разновидности. На остальные экземпляры выкопировки почвенные контуры не наносят. Эти экземпляры будут необходимы по завершении полевого периода работ. Рабочая карта-схема является основой составления плана полевых работ, по ней определяется последовательность работ по полям. Вся обследуемая территория разбивается на элементарные участки (рис. 2). Элементарный участок - это площадь, с которой отбирается один смешанный образец почвы. Площадь элементарного участка и его конфигурация устанавливаются с учетом однородности рельефа, почвенного покрова и вида сельскохозяйственного угодья и посева.

При обследовании площадь участков в ЦЧЗ составляет в среднем 3 га.

После определения количества смешанных образцов студенты наносят на рабочий экземпляр карты-схемы карандашом сетку элементарных участков. По возможности конфигурация элементарных участков должна быть квадратной или прямоугольной формы. Элементарные участки каждая бригада нумерует отдельно по порядку (т.е. с № 1). Продумывается и ориентировочно намечается маршрут для отбора образцов: либо по диагонали элементарного участка, либо через середину вдоль длинной его стороны.

Старший бригады получает для работы в поле тростьевого бур для взятия почвенных образцов и приспособления для чистки бура, вешки (1,5...2,0 м), мешочки, лопату, сантиметровую ленту, почвенный нож, рюкзак, компас.

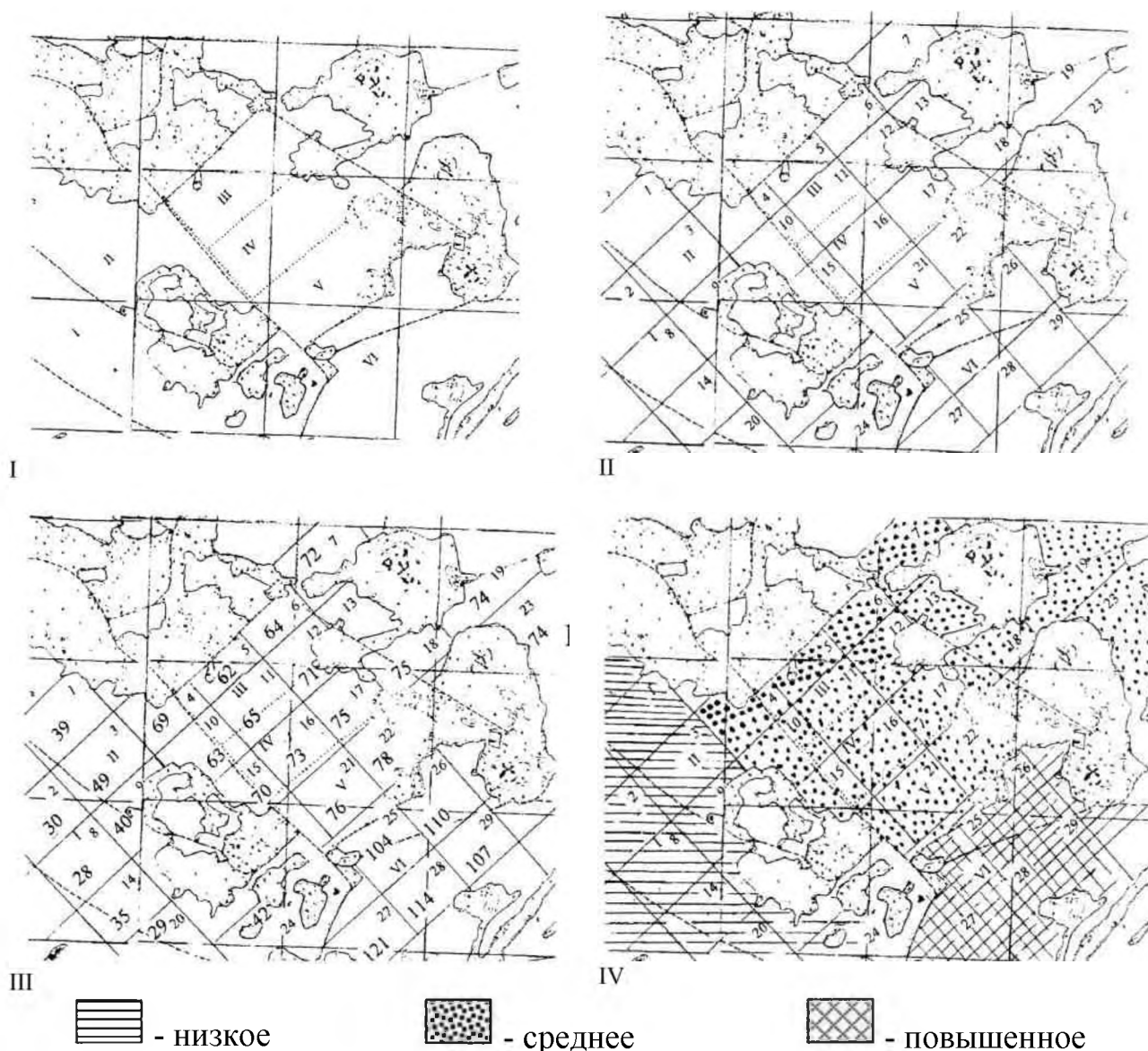


Рисунок 2. Порядок работ по составлению агрохимических картограмм

I - картографическая основа; II - разбивка полей на элементарные участки; III - перенесение результатов анализа на карту-основу; IV - агрохимическая карта содержания подвижных фосфатов (20-50 мг - низкое, 50-100 мг - среднее, 100-150 мг - повышенное содержание P_2O_5 на кг почвы, по Чирикову).

Образцы почв на поле берут с глубины пахотного слоя (обычно 0-20-22 см). Их извлекают почвенным буром Осипова или тростьевым буром. Поскольку тростьевой бур забирает небольшую пробу, то, чтобы получить смешанный образец весом 300-400 г, необходимо взять не менее 20 проб. При использовании бура Осипова число проб можно сократить до 10.

При вдавливании бура в почву нажимом ноги на упор одновременно делают небольшой поворот его против часовой стрелки, что предупреждает попадание почвы в паз при заглублении. Затем, отталкивая ручку от себя, резко поворачивают бур по часовой стрелке на 180° , при этом происходит наполнение верхней части бура почвой. Перехватив ручку бура и одновременно её оттолкнув, продолжают дальнейший поворот, при этом заполняется нижняя часть бура.

Почву из паза бура переносят в мешочек или коробку с помощью стамески или специального скребка (рис. 3).



Рисунок 3. Почвенные буры

1 - бур Осипова - ВИУА со стаканом объемом 70 см³; 2 - тростьевого бур; 3 - тростьевого бур со сменной рабочей поверхностью; 4 - бур почвенный (БП-44); 5 - бур почвенный разъемный (БПР-100); 6- бур почвенный (АМ-16).

Следует следить за тем, чтобы каждый элементарный участок был приурочен к определенной почвенной разновидности, если это не удастся, смешанные образцы необходимо брать с преобладающей почвенной разновидности в пределах элементарного участка. Надо также избегать смешивания проб с площадей поля, резко отличающихся по микрорельефу, окраске почв, развитию растительности.

Доставленные с поля почвенные образцы немедленно просушивают в затененном от солнца и проветриваемом помещении. Каждый смешанный образец снабжается этикеткой по форме:

Номер	студенческой	груп-
пы	_____	
Номер		образ-
ца	_____	
Глубина	взятия	образца
(см)	_____	
Номер		по-
ля	_____	
Сельскохозяйственная		культу-
ра	_____	
Название		хозяй-
ства	_____	
Дата		

Фами-		
лия	_____	

Индивидуальные задания для прохождения практики по агрохимии

При прохождении практики по агрохимии студентам предлагается выполнить одно или несколько из следующих заданий:

1. Ознакомится с методикой проведения вегетационных опытов с удобрениями
2. Ознакомится с методикой проведения полевых опытов с удобрениями

3. Ознакомится с методикой подготовки и внесения удобрений в полевом опыте
4. Ознакомится с методикой отбора почвенных и растительных образцов
5. Ознакомится с методами диагностики потребности растений в элементах питания (визуальная, тканевая, листовая).
6. Ознакомится с методикой агрохимического обследования почв

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение.-М.: КолосС, 2010.-687 с.
2. Муха В.Д., Картамышев Н.И., Муха Д.В. Агрочесоведение. – М.: КолосС, 2004. – 528 с. (Учебник для студентов высш. учеб. заведений).
3. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. М.: Колос, 2002.
4. Земледелие /Г.И.Баздырев, А.В.Захаренко, В.Г.Лошаков и др.; Под ред. Г.И.Баздырева. – М.: КолосС, 2008. – 607 с.
5. Агрохимия / Минеев В.Г. – М.: КолосС, 2004. - 720с.

6.2. Дополнительная литература

1. Почвоведение с основами геологии: Учебное пособие / С.И. Колесников. – М.: Издательство РИОР, 2005. – 150 с.
2. Практикум по почвоведению с основами бонитировки почв / Г.И. Уваров, П.В. Голеусов. – Белгород: Изд-во Белгор. гос. ун-та, 2004. – 140 с.
3. Плодородие и рациональное использование почв Белгородской области / В.Д. Соловиченко. – Белгород: «Отчий край», 2005. – 292 с.
4. Почвоведение с основами геологии / И.Ф. Гаркуша, М.М. Яцюк. – М., Колос, 1975. – 368 с.
5. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники.- М.: Колос. 1979.
6. Иевлев Д.М., Лободяников А.Н., Демидова А.Г., Латинские названия растений. – Белгород: Издательство БелГСХА, 2003.
7. Новиков В.С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения / В.С. Новиков, И.А. Губанов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004.
8. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения. - М.: Медицина, 1999.
9. Дударь А.К. Ядовитые и вредные растения сенокосов и пастбищ.- М.: Россельхозиздат, 1971.
10. Агрочесоведение / В.Д.Муха, Н.И. Картамышев, И.С. Кочетов, Д.В. Муха. Под ред. В.Д. Мухи. – М.: Колос, 1994.– 528с.
11. Антимонов К.А. Природа Белгородской области. – Белгород, 1959.– 240 с.
12. Атлас Белгородской области. – М.: ГУГК, 1982. – 4с.

13. Ахтырцев Б.П., Соловиченко В.Д. Почвенный покров Белгородской области: структура, районирование и рациональное использование. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 268с.
14. Галимская К.К. География Белгородской области. – Воронеж: ЦЧЗ книжное изд-во, 1976. – 104 с.
15. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
16. Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719с.
17. Практикум по почвоведению /Под ред.И.С. Кауричева.– 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 336с., ил.
18. Соловиченко В.Д. Плодородие и рациональное использование почв Белгородской области / В.Д. Соловиченко. – Белгород: «Отчий край», 2005. – 292 с.
19. Соловиченко В.Д. Красная книга почв Белгородской области / В.Д. Соловиченко, С.В. Лукин, Ф.Н. Лисецкий, П.В. Голеусов. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. – 139 с., ил.
20. Практикум по земледелию/И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др.: под ред. И.П. Васильева. – М.: КолосС, 2004. – 424 с.
21. Агрономические основы проектирования севооборотов: Методические указания и задания для выполнения курсовой работы студентами агрономического факультета/Сост. О.Г.Котлярова, А.И.Титовская, А.В.Ширяев и др. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008. – 23 с.
22. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье: Учебное пособие/В.А.Федотов, С.В.Кадыров, Д.И.Щедрина. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. – 260 с.
23. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений/Г.И.Баздырев. – М.:Колос С, 2004. – 328 с.
24. Биологическая защита растений/М.В.Штерншис, Ф.С.-У.Джалилов, И.В.Андреева и др.; Под ред. М.В.Штерншис. – М.:Колос С, 2004. – 264 с.
25. Биологическая система земледелия/С.Н.Воропаев, П.А.Попов, В.Д.Ермохин и др.; Под ред. В.Д.Ермохина. – М.: Колос С, 2009. – 192 с.
26. Обработка почвы: Учебное пособие/Сост. О.Г.Котлярова, А.И.Титовская, Н.С.Добудько и др. – Белгород:Изд-во БелГСХА, 2009. – 115 с.
27. Применение гербицидов на посевах полевых культур: Учебное пособие/Сост. А.И.Титовская, А.В.Ширяев. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. – 63 с.
28. Севообороты Центрально-Черноземной зоны: Учебное пособие /О.Г. Котлярова, Ф.Л. Кошин. А.И. Титовская и др. - Белгород: изд.-во БелГСХА, 2005. – 101с.
29. Сорные растения и меры борьбы с ними: Учебное пособие /О.Г. Котлярова, В.Н. Наумкин, Ф.Л. Кошин и др. - Белгород: изд.-во БелГСХА, 2003. – 142с.

30. Тестовый контроль знаний студентов по земледелию: Учебно-методическое пособие / О.Г. Котлярова, В.А. Фатьянов, Ф.Л. Кошин и др. Белгород: изд.-во БелГСХА, 2006. – 87с.
31. Учебно-методическое пособие по земледелию: Учебное пособие / В.А. Фатьянов, О.Г. Котлярова. – Белгород: изд.-во БелГСХА, 2004. – 124с.
32. Агрохимия / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – М.: КолосС, 2002. - 584 с.
33. Практикум по агрохимии / Б.А. Ягодин. – М.: Агропромиздат, 1987. - 512 с.
34. Справочник по органическим удобрениям / Васильев В.А., Филиппова Н.В.- М.: Росагропромиздат, 1989. - 255 с.
35. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. – М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с.
36. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники 1 и 2 ч. - М.: Высшая школа, 1982.
37. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники: Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1979.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozvaistvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>

5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа:
<http://www.mcx.ru/>
6. Национальный агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России – Режим доступа: <http://agronationale.ru/>
7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа:
<http://www.scintific.narod.ru/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа:
<http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа:
<http://ntpo.com/>
11. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
12. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>
13. Российская государственная библиотека – Режим доступа:
<http://www.rsl.ru>
14. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа:
<http://www.edu.ru>
15. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
16. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа:
<http://ebs.rgazu.ru>
18. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа:
<http://znanium.com>
19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru>

22. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» необходимо использовать электронный ресурс кафедры.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

Для преподавания дисциплины используются:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория систем земледелия, агрохимии и почвенной микробиологии № 403 п. Майский, ул. Студенческая, 1	Весы ВЛКТ – 2 шт., сушильный шкаф, наборы сит для определения структуры, приборы для определения водопропускности почвенной структуры, почвенные буры, бюксы, прибор для определения плотности почвы, информационные стенды, набор стульев и столов, доска, переносное демонстративное оборудование (экран, проектор, ноутбук)	Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition №31705082005 от 05.05.2017(бессрочный), MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно, ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Продление. Образование, контракт на поставку товара №11 от 06.10.2017
Помещение для хранения учебного оборудования № 407 п. Майский, ул. Студенческая, 1	Специализированная мебель, лопаты, ведра, почвенные буры и т.д.	
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) пос. Майский, ул. Вавилова, 24	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицен-

	<p>Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 ГБ DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 ГБ, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI</p>	<p>зи – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов . Программа экранного доступа NDVA</p>
--	---	--

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 2018 / 2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Практика по получению первичных профессиональных
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

дисциплина (модуль)

35.03.03 агрохимия и агропочвоведение

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась
программа

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии	
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия факультета ветеринарной медицины

« ___ » _____ 201__ года, протокол № _____

Председатель методкомиссии _____ Оразаева И.В..

Декан агрономического факультета

Лицуков С.Д.

« ___ » _____ 2018 г

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Го-
рина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**по практике по получению первичных профессиональных
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**
наименование вида и типа практики

направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
код и наименование направления подготовки

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование разделов (этапов) практики и (или) видов работ	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Первый этап (по-роговой уровень)	Знать: методику проведения агрохимического обследования земель.	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета		
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: провести агрохимическое обследование земель.	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная отчета		
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами работы агрохимического обследования земель.	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета		
			Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета			

ПК-6	готовность составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы, защиты почв от эрозии и дефляции, основы систем земледелия	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета		
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
ПК-8	способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методику проведения почвенно - растительной диагностики.	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет

		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: провести почвенно – растительную диагностику.	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета		
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами оптимизации минерального питания растений	Исследовательский: Анализ литературных источников, обработка и анализ полученных экспериментальных данных, оформление отчета	Устный опрос, отчет о практике	Зачет
				Заключительный: оформление выводов и заключения, предварительная защита отчета		

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено /неудовлетворительно</i>	<i>Зачтено /удовлетворительно</i>	<i>Зачтено /хорошо</i>	<i>Зачтено /отлично</i>
ПК-1	готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель не сформирована	Частично владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Свободно владеет готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
	Знать: методику проведения агрохимического обследования земель.	Не знает методику проведения агрохимического обследования земель.	Может изложить методику проведения агрохимического обследования земель.	Знает особенности методики проведения агрохимического обследования земель.	Аргументировано проводит сравнение методик проведения агрохимического обследования земель.
	Уметь: провести агрохимическое обследование земель.	Не умеет провести агрохимическое обследование земель.	Частично умеет провести агрохимическое обследование земель.	Владеет способностью провести агрохимическое обследование земель.	Способен самостоятельно провести агрохимическое обследование земель.
	Владеть: методами работы агрохимического обследования земель.	Не владеет методами работы агрохимического обследования земель.	Частично владеет методами работы агрохимического обследования земель.	Владеет методами работы агрохимического обследования земель.	Свободно владеет методами работы агрохимического обследования земель.
ПК-6	готовность составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	готовность составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур не сформирована	Частично владеет готовностью составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	Владеет готовностью составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур	Свободно владеет готовностью составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур
	Знать: научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы, защиты почв от эрозии и де-	Допускает грубые ошибки при формулировании научных основ севооборотов, защиты растений	Может изложить научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы,	Знает научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы, защи-	Аргументировано излагает основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы,

	фляции, основы систем земледелия	от сорняков, обработки почвы, защиты почв от эрозии и дефляции, основы систем земледелия.	защиты почв от эрозии и дефляции, основы систем земледелия.	ты почв от эрозии и дефляции, основы систем земледелия.	защиты почв от эрозии и дефляции, основы систем земледелия.
	Уметь: составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений	Не умеет составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений.	Частично умеет составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений.	Способен составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений.	Способен составлять и анализировать схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений.
	Владеть: методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы	Не владеет методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы	Частично владеет методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы	Владеет методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы	Свободно владеет методами определения засоренностей полей и почвы, принципами составления схем севооборотов и систем обработки почвы
ПК-8	способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений не сформирована	Частично владеет способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	Владеет способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	Свободно владеет способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений
	Знать: методику проведения почвенно - растительной диагностики.	Допускает грубые ошибки в методике проведения почвенно - растительной диагностики.	Может изложить методику проведения почвенно - растительной диагностики.	Знает основные принципы методики проведения почвенно - растительной диагностики.	Аргументировано проводит почвенно - растительную диагностику.
	Уметь: провести почвенно – растительную диагностику.	Не умеет использовать знания методики почвенно – растительной диагностики	Частично умеет использовать знания методики почвенно – растительной диагностики	Способен использовать знания методики почвенно – растительной диагностики	Способен самостоятельно использовать знания методики почвенно – растительной диагностики
	Владеть: методами оптимизации минерального питания растений	Не владеет навыками методов оптимизации минерального питания растений.	Частично владеет навыками методов оптимизации минерального питания растений.	Владеет навыками методов оптимизации минерального питания растений.	Свободно владеет методами оптимизации минерального питания растений.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Представленный отчет о прохождении практики соответствует программе, незначительно нарушены сроки сдачи отчета, индивидуальное задание на практику выполнено не полностью, в оформлении отчета и портфолио имеются недостатки.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Представленный отчет о прохождении практики соответствует программе, сроки сдачи отчета соблюдены, индивидуальное задание на практику выполнено полностью, не везде прослеживается структурированность (четкость, логичность, наличие титульного листа, нумерации страниц, подробного оглавления отчета и др.).

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Предъявляемые требования выполнены в полном объеме, представленный отчет о прохождении практики соответствует программе, сроки сдачи отчета соблюдены, индивидуальное задание на практику выполнено полностью, в отчете соблюдена структурированность (четкость, логичность, наличие титульного листа, нумерации страниц, подробного оглавления отчета и др.).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование практики на разделы (этапы). Каждый раздел (этап) практики включает в себя определенные требования.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого раздела (этапа) практики являются устный опрос или защита подготовленного отчета о прохождении практики.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в разделе (этапе) практики к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля раздела (этапа) практики.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой практики по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *устного собеседования, представления отчета о практике.*

Аттестация практики проводится по результатам всех видов деятельности и при наличии отчетной документации по практике. Итоговая оценка определяется как комплексная по результатам прохождения практики.

Для оценки компетенций используется балльная шкала оценок.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

Для этапа «Знать»:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный) – 86-100% от максимального количества баллов (100 баллов);
- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 68-85% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30-60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 51-67 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Для этапов «Уметь» и «Владеть»:

- выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 86-100% от максимального количества баллов;
- выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 68-85% от максимального количества баллов;
- выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 51-67% от максимального количества баллов;
- требования к написанию и защите отчета не выполнены. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение (навык) не сформировано – 0 % от максимального количества баллов.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по практике составляет 100 баллов.

При дифференцированной оценке необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Зачтено (удовлетворительно)	Зачтено (хорошо)	Зачтено (отлично)
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

Приложение

ПРИМЕРЫ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫБОРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ФОС ПРАКТИКИ

1. Индивидуальное задание на практику

№ пп.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению
2.	Хорошо	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала
3.	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала
4.	Неудовлетворительно	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по содержанию и оформлению собранного материала

2. Отчет по практике

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; – структурированность (четкость, логичность, наличие титульного листа, нумерации страниц, подробного оглавления отчета и др.); – индивидуальное задание выполнено полностью; – есть публикации; – отличное оформление; – не нарушены сроки сдачи отчета.
2.	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; – не везде прослеживается структурированность (четкость, логичность, наличие титульного листа, нумерации страниц, подробного оглавления отчета)

		и др.); – индивидуальное задание выполнено полностью; – есть публикации; – хорошее оформление; – не нарушены сроки сдачи отчета.
3.	Удовлетворительно	– соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме; – не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – есть публикация; – в оформлении отчета и портфолио прослеживается небрежность; – индивидуальное задание выполнено не полностью; – нарушены сроки сдачи отчета.
4.	Неудовлетворительно	– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме; – нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); – в оформлении отчета и портфолио прослеживается небрежность; – индивидуальное задание не выполнено; – публикаций нет; – нарушены сроки сдачи отчета.

*** За творческий подход к выполнению отчета: наличие фотографий, интересное раскрытие индивидуального задания – наличие интересной презентации, видео, и т.д. – оценка повышается на 1 балл.

3 Защита отчета по практике

№ пп.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	– студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; – владеет нормами литературного языка, терминологией; грамотно, стилистически верно, логически правильно излагает ответы на вопросы; – дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики.
2.	Хорошо	– студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; – владеет нормами литературного языка, необходимой для ответа терминологией;

		<ul style="list-style-type: none"> – недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; – допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.
3.	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – студент демонстрирует недостаточные знания по вопросам программы практики; – использует специальную терминологию, но допускает 1-2 ошибки в определении основных понятий, затрудняется исправить ошибки самостоятельно; – способен самостоятельно, но поверхностно анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.