



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет Почвоведения, агрохимии и экологии
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ  А.В. Ещин
"28" 02 2018 г.

**Учебно-методические указания по проведению
учебно-ознакомительной практики по дисциплине
Б2.О.01.08 (У) «Сельскохозяйственная экология»**

для студентов факультета Почвоведения, агрохимии и экологии

Направление: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: «Агроэкология», «Сельскохозяйственная
микробиология», «Питание растений и качество урожая»

Курс 2

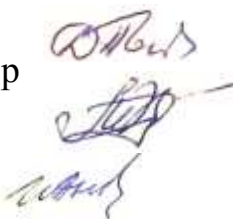
Семестр 4

Год начала подготовки: 2017

Москва, 2018

Составители:

Постников, д.с.-х.н, профессор
Морев Д.В., к.б.н, доцент
Андреева И.В., к.б.н, доцент



«21» января 2018 г

Методические указания обсуждены на заседании кафедры экологии
«04» февраля 2018 г., протокол № 01/18

Зав. кафедрой экологии



И.И.Васенев

Согласовано:

Декан факультета Почвоведения, агрохимии и экологии
Борисов Б.А.



«15» февраля 2018 г

Председатель учебно-методической комиссии факультета Почвоведения, агро-
химии и экологии



Бочкарев А.В.

«15» февраля 2018 г., протокол № 02/18

Бумажный экземпляр и копия электронного варианта получены:

Методический отдел УМУ

_____ «__» _____ 2018 г.

Содержание

1. Предмет, цели и задачи учебной практики по экологии	4
2. Место и время проведения учебной практики.....	7
3. День 1 (организационно-подготовительный)	7
4. День 2.Выработка самостоятельного алгоритма у обучаемого. Маршрутное обследование.....	12
5. День 3. Формирование элементов самостоятельности и ответственности. Маршрутное обследование	24
6. День 4. Сельскохозяйственная организация как современная и развивающаяся научно-производственное подразделение отечественного АПК	26
7. День 5. Развитие и закрепление в формировании профессиональных навыков у обучаемых	28
8. День 6. Формирование представления о единой функциональной целостности экотопа.	30
9. День 7. Закрепление практических навыков по общей и сельскохозяйственной экологии.....	35
10. День 8. Формирование представления об эколого-семеноводческих приемах и методах в условиях производства	47
11. День 9. Формирование представления об экологических особенностях содержания крупных сельскохозяйственных животных и птицы на фермах.....	48
12. День 10. Значение агроэкологических исследований, их непрерывность для получения качественного заключения по намеченной программе в условиях производства	50
13. День 11. Подготовка и написание отчёта по результатам учебной практики Сельскохозяйственная экология.....	52
14. День 12. Оценка степени подготовленности студента в рамках проводимой практики, подведение итогов (зачет).....	53
15. Библиографический список.....	54

Предмет, цели и задачи учебной практики по экологии

Учебная практика «Сельскохозяйственная экология» входит в состав учебных практик основной образовательной программы и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение». Учебная практика неразрывно связана с теоретическим курсом, логично дополняет и развивает его основные положения, формируя тем самым завершённый учебно-методический комплекс предшествующих учебных дисциплин. В программе учебной практики предусмотрены темы, которые логически связаны с основной программой обучения по теоретическому курсу. Программа практики направлена на закрепление и совершенствование профессиональных навыков по агроэкологическим исследованиям и приемам, рациональному использованию и сохранению агроландшафтов при производстве продукции растениеводства, контролю за состоянием, окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования, агроэкологической оценке земель сельскохозяйственного назначения и обоснование методов их рационального использования, разработке экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв. Её проведение в сельскохозяйственных организациях с различной формой собственности будет повышать эффективность усвоения и получения студентами ряд профессиональных знаний, умений и навыков, которые позволят:

– **знать:**

- принципы организации и устойчивого функционирования эко- и агросистем;
- экологические проблемы сельскохозяйственного производства, основные направления устойчивого развития агроэкосистем;

- стратегию экологизации в интенсивном земледелии;

– **уметь:**

- описывать экологическое состояние почв земель различного назначения;

- определять биологическую активность почвы и предлагать способы её регулирования;
- составлять экологические схемы для принятия тактических решений в интенсивных агросистемах с признаками нарушения или деградации;
- определять видовой флористический состав смешанных синузий и парцелярных сообществ в эко-и агроландшафтах;
- описывать экологическое состояние культурных и дикорастущих растений;
- прогнозировать продуктивность агросистем различного типа (пастбищные, сенокосные, пропашные, плантационные, комбинированные), оценивать и анализировать качество продукции в зависимости от уровня техногенной нагрузки и прямых затрат;

– **владеть:**

- методами и методиками экологических исследований с целью осуществления импактного мониторинга водных, сухопутных эко- и агросистем;

Выполнение программы учебной практики в предусмотренном объеме создаст правильную мотивацию для формирования закрепленных профессиональных навыков у будущих бакалавров в реальных условиях деятельности по выбранной профессии.

Трудоемкость учебной практики составляет **3** зачётные единицы.

Форма контроля: зачёт.

Цели учебно-ознакомительной практики

Целью прохождения учебно-ознакомительной практики «Сельскохозяйственная экология» является формирование экологической парадигмы и практического навыка у обучающихся в условиях натуральных эко- и агросистем. Программа учебной практики ставит целью закрепление и углубление теоретической подготовки по экологическим аспектам естественных систем и агросферы у будущих бакалавров. Полученные практические навыки и знания в области общей и прикладной экологии, несомненно, будут важным звеном всей сис-

темы учебного процесса, который служит для достижения общей цели – подготовки высококвалифицированных бакалавров по профилям – «почвоведение и агроэкологическая оценка земель», «питание растений и качество урожая», «сельскохозяйственная радиоэкология», «агроэкология».

Практика является базовой для всех направлений в области аграрного образования высших учебных заведений, где учебными планами предусмотрено преподавание комплекса дисциплин экологической направленности.

Задачи учебно-ознакомительной практики

Задачами учебной практики по сельскохозяйственной экологии являются:

– формирование комплексного экологического мышления и практических навыков у обучающихся в условиях полевых работ, ландшафтных экскурсий и специальных тематических занятий с руководителями практики;

– закрепление у студентов основ теории общей и прикладной экологии;

– обучение на практике принципам экологического мониторинга в эко- и агросфере;

– освоение студентами методик по отбору образцов для экологического анализа состояния водных и сухопутных эко и агросистем.

– изучение и анализ агроинженерной базы организации;

– анализ состояния и рециклинг различных отходов по отраслевой специализации;

– агроэкологическая оценка естественных и искусственных ландшафтов;

– экологическая оценка и анализ специальных объектов (столовая, склады, центральный водозабор, навозохранилища, топливозаправочная станция).

– получение знаний и закрепление необходимых практических навыков для реализации экологически безопасных технологий при возделывании сельскохозяйственных культур;

– изучение и проведение санитарно-гигиенического контроля производственных процессов по специализированным отделениям в сельскохозяйственной организации;

– применение на практике элементов общественного мониторинга для выработки рекомендаций по устойчивому развитию эколого-экономической системы конкретного муниципального образования в сельской местности.

Место и время проведения учебно-ознакомительной практики

Практика проводится на базе любой сельскохозяйственной организации с различной формой собственности, где есть соответствующие условия для проживания и реализации программы практики в 4 семестре обучения.

Комплексная учебная практика «Сельскохозяйственная экология» состоит из инструктажа по технике безопасности, ознакомительных лекций, маршрутных заданий, мероприятий по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдений, измерений. Прохождение практики обеспечит получение информации и приобретение практических навыков, связанных с направлением подготовки, общую ориентацию студентов в реальных условиях деятельности по выбранной профессии.

День 1 (организационно-подготовительный)

Цель: знакомство студентов с распорядком рабочего и учебного графика на период прохождения практики в сельскохозяйственной организации, проведение организационно-подготовительных работ.

Задачи:

- формирование у студентов четкой взаимосвязи учебного процесса и этапов выполнения учебной практики по «Сельскохозяйственной экологии», постановка задач с указанием графика исполнения программы практики;
- назначение ответственных студентов по учебным бригадам (звеньям);
- знакомство с руководителями практики и руководством организации, на базе которой проводится практика;
- организационные вопросы прохождения практики;
- проведение инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности;

– инструктаж по заполнению и оформлению рабочей тетради, защите отчета по практике.

1. Какие учебные дисциплины связаны с этапами выполнения учебной практики? Например - Экология, геодезия, ботаника, ландшафтоведение
2. Укажите состав звена (бригады), которое будет выполнять программу практики
3. Перечислите основных специалистов производственного отдела с указанием занимаемой должности предприятия.
4. Опишите основные требования по технике безопасности при работе в условиях сельскохозяйственного производства, а также на маршрутах экологической практики.
5. Опишите основные объекты по маршрутному листу практики, исследуйте прилегающие земли сельскохозяйственного назначения и кратко опишите экологическое состояние агроценозов, присвоив соответствующий номер участкам на представленном изображении местности.



6. Кратко опишите историю создания учебно-опытного подразделения, его специализацию, общую площадь (пашня, сенокосы, пастбища и прочие земли)
7. По заданию преподавателя подготовьте льна-полотна для закладки в почву в эко и агроценозе, проведите стартовый полив, ознакомьтесь с методикой.
Тестировать активность различных групп почвенных микроорганизмов в

почвах можно при помощи различных аппликационных методов. Наиболее распространенным является измерение скорости распада целлюлозы. Этот метод был рекомендован академиком Е.Н. Мишустиним. Для проведения исследований берут стерильную тонкую суровую льняную ткань (неотбеленную). Определяют массу 1 дм² этой ткани, затем ее полосы (шириной обычно 10 см, длина зависит от глубины изучаемого почвенного слоя) пришивают к полимерной пленке. В почве вырывают свежие разрезы, в которые помещают полосы ткани, полиэтилен с обратной стороны придавливают почвой, и разрез засыпают. **Верхний край ткани должен быть на 3,5 см погружен в почву.** Через определенное время ткань извлекают из разреза, **отмывают и взвешивают.** Потеря массы характеризует интенсивность разложения клетчатки. Для определения динамики процесса повторные куски ткани извлекают последовательно через разные интервалы времени.

Для оценки интенсивности разложения клетчатки (% за сезон) используется следующая шкала:

очень слабая	меньше 10%
слабая	10- 30%
средняя	30- 50%
сильная	50- 80%
очень сильная	больше 80%

Шкала интенсивности позволяет определить биологическую активность почв: чем выше процент разложения клетчатки, тем она выше.

Контролируйте самостоятельно увлажненность почв при помощи влагомера в местах закладки полотен, полив должен быть равномерным и не должен различаться по объему, укажите на аэрофотоснимках места закладки полотен, сделайте необходимые записи, промаркируйте полотна после взвешивания.

День 2

Цель: выработка у обучаемого самостоятельного алгоритма выполнения поставленных задач, обучение студентов необходимым приемам и методам на учебном маршруте для последующего самостоятельного выполнения всех заданий по программе практики

Задачи:

– выписка студентами (руководители бригад) из практических материалов предприятия, имеющих научное и практическое значение для выполнения программы практики:

– подбор маршрута учебного занятия и работа с картографическими материалами при прохождении маршрута для привязки к основным ориентирам на местности;

– освоение основных полевых методик при проведении фенологических, биометрических наблюдений и учетов, работа в поле по определению биологического урожая исследуемых экосистем;

– работа с материалами по описанию климатических, эдафических и гидрологических условий, местной флоры и фауны.

Климатические и рекреационные Московской области

Климатические ресурсы:

Климат умеренно-континентальный..... Среднемесячная температура самого холодного месяца года - января изменяется от -5°C до -7°C , а самого теплого - июля от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$.

Область, расположена в зоне достаточного увлажнения, общее количество атмосферных осадковв год. Величина испарения..... Это обеспечивает 86-67% влажность воздуха. Наибольшая относительная влажность приходится на январь. Наименьшая на май. Вегетационный период 175-185 суток. . Продолжительность устойчивого снежного покрова

Рекреационные ресурсы:

Фонд ООПТ области составляет....., и включает следующие виды охраняемых территорий:государственных природных заказников,

.....памятника природы, три прибрежных рекреационных зоны и один особо охраняемый водный объект. Охраняемые территории расположены во всех физико-географических провинциях, попадающих в границы Подмосковья.

На территории области образовано..... заказников государственного значения. В этих угодьях обитают около видов животных.

5. На основании представленных в тетради и дополнительных материалов составьте заключение по агроклиматическим условиям исследуемого района, опишите преобладающий тип почв на территории учебного хозяйства

Например - Гидротермические коэффициенты (ГТК) для данной области составляют - 1,3 значит характеристику этой зоны по увлажнению можно дать, как влажную.

6. Укажите на представленных схемах маршруты движения при выполнении индивидуальных и групповых заданий практики, выделите объекты, а также реперные точки в местах отбора проб почвенных, растительных и других проб в соответствии с реализуемым планом практики.



7. **Заполните** таблицу 1 по итогам проведения фенологических, биометрических наблюдений и результатов определения биологического урожая сырой надземной массы растений естественных экосистем. **Опишите** почвенный разрез на месте проведения наблюдений. С целью определения сухой массы растений образцы свяжите в снопы, принесите на открытую веранду учебной лаборатории для сушки, спустя 10-11 дней проведите повторное определение массы снопа, рассчитайте коэффициент усушки. **Составьте** заключение.

7. Опишите строение профиля подзолистых почв.

Опишите свойства подзолистых почв, укажите какие культуры могут быть применены в севооборотах данной агроклиматической зоны. Проведите анализ эдафических свойств почв по маршрутному листу . Подробно опишите приемы окультуривания данных почв, укажите приемы фитомелиорации, раскройте их экологическое значение.

Таблица 1

Номер образца	Место взятия образца	Стадия развития в момент взятия образца	Сырая масса	Сухая масса	Коэффициент усушки
1					
2					
3					
4					
Среднее					

День 3

Цель: формирование элементов самостоятельности и ответственности при выполнении заданий по программе практики на маршруте.

Задачи:

- совместно с руководителями практики провести необходимые наблюдения и учеты для выполнения намеченного плана работ;
- описать и проанализировать состояние синузий и парцеллярных сообществ в эко- и агросистемах;
- отбор растительных и почвенных образцов для составления гербарного материала по отчету и камеральной работы.

Контроль ведения дневника практики, выполнения бригадами учебных заданий на маршруте следования.

1. На аэрофотоснимках выделите маршрут движения по выполнению учебного задания.
2. Напишите определение синузии и опишите на месте её характеристики, состав травостоя (с указанием латинских названий), древесной растительности, стадию, возраст, к какому типу сукцессии она относится, опишите сделанный разрез в наиболее типичных условиях данной местности, при помощи портативного прибора определите влажность, температуру и влажность почвы по горизонтам
3. Напишите определение парцеллы, используя дополнительные источники, опишите экологию животных, распространенных в данном биоме или которые были отмечены на маршруте.
4. По заданию преподавателя отберите почвенные образцы для работы в полевой лаборатории укажите точки отбора на маршрутном листе.

Работа с научными источниками «Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы»

День 4

Цель: сформировать представление о сельскохозяйственной организации как о современном и развивающемся научно-производственном подразделении отечественного АПК.

Задачи:

- посещение специалистов хозяйства учебными бригадами по скользящему графику;
- анализ полученного материала по специализации предприятия, энерговооруженности, числе занятых в производственном цикле специалистов и рабочих в хозяйстве;
- полевые агроэкологические работы и исследования на учетных площадках по маршруту следования;
- определение типа агросистем, морфологическое описание и анализ биогеоценологических горизонтов;

- дать общую характеристику рельефа, почв, микроклимата;
- определить видовую принадлежность растений данного участка, указать ярусность, высоту, обилие, жизненную форму, фенофазу, приуроченность к растительному сообществу и хозяйственное значение.

1. Опишите основные производственные подразделения хозяйства, задачи, энерговооруженность.

Проработайте научные источники по агроэкологии.

2. На маршруте следования подробно опишите тип агросистемы, представьте морфологическое описание и анализ растений в агроценозе по повторностям, укажите хозяйственное значение результаты запишите в таблицу 2.

Таблица 2

Номер повторности	Место расположения	Стадия развития в момент учета	Линейные размеры, см	Густота стояния, шт/м ²	Примечания

3. Напишите определение биогеоценологического горизонта, опишите почвенный разрез с учетом распределения биогеогоризонтов, дайте общую характеристику почвы, рельефа.

День 5

Цель: развитие и закрепление в формировании профессиональных навыков у обучаемых.

Задачи:

- продолжение экскурсионных занятий для бригад с главным агрономом и специалистами сельскохозяйственного предприятия для получения необходимой информации по заполнению рабочей тетради;

- маршрутное обследование агросистем;
- описать фенофазы, определить биологическую продуктивность, состояние растений;
- составить схему трофической цепи агросистемы каждого обследованного участка;
- проверить состояние экотопа, где были заложены полотна льна на определение микробиологической активности почвенных участков различного назначения, при необходимости полить водой;
- выявление экологической эрудированности по вопросам альтернативного и традиционного земледелия.

1. На основании поставленных задач проведите полное самостоятельное обследование агросистемы на маршруте следования, отметьте ваш маршрут на представленных снимках местности.

[Просмотрите видеосюжет об определении качества водного объекта.](#)

День 6

Цель: сформировать представление о единой функциональной целостности экотопа.

Задачи:

- описание и определение состояния лесной экосистемы;
- экологические изыскания на пробных площадках, общая характеристика рельефа;
- определить видовую принадлежность растений данного участка, указать, особенности распространения в данной зоне, степень доминантности (виоленты, пациенты и эксплеренты), экологическую характеристику жизненной формы, и хозяйственное значение;
- указать редкие виды растений и занесенные в красную книгу;
- отобрать пробы воды для последующего анализа
- отобрать образцы почв, растений.

Проведите комплексную оценку лесного ценоза по следующей схеме:

1. Внутри ключевого участка закладывается пробная площадка ($S=100 \text{ м}^2$).
2. Определяются виды деревьев, растущие на пробной площадке.
3. С помощью шкалы актуальной оценки деревьев по внешним признакам (табл.3) определяют баллы состояния отдельных деревьев каждого вида: b_1, b_2, b_3 и т.д. Для оценки учитываются только взрослые деревья ($d \geq 7 \text{ мм}$).
4. Вычисляется средний балл состояния для каждого вида деревьев по формуле:

$$K_j = \sum b_i / N_j, \text{ где}$$

K_j – коэффициент состояния j -го вида деревьев, b_i – баллы состояния отдельных видов деревьев; N_j – общее число учтенных деревьев j -го вида; Σ – сумма баллов.

Коэффициент состояния лесного древостоя в целом (K) определяется как среднее арифметическое средних баллов состояния различных деревьев на пробной площадке:

$$K = \Sigma K_j / R, \text{ где}$$

K_j – коэффициент состояния j -го вида; R – число видов деревьев

Состояние древостоя леса оценивается по следующим критериям:

$K < 1,5$ – здоровый древостой (1); $K = 1,6-2,5$ – ослабленный древостой (2);

$K = 2,6-3,5$ – сильно ослабленный лес (3); $K = 3,6-4,5$ – усыхающий лес (4);

$K > 4,6$ – погибший лес (5)

Таблица 3

Шкала визуальной оценки деревьев по внешним признакам

Балл	Характеристика состояния
1	Здоровые деревья, без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме.
2	Ослабленные деревья. Крона слабо-ажурная, отдельные ветви усохли. Листья и хвоя часто с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное смолотечение и отмирание коры на отдельных участках.
3	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, значительное усыхание ветвей, сухая вершина. Листья светло-зелёные, хвоя с бурым оттенком и держится 1-2 года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Смолотечение. Отмершие участки коры.
4	Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие, недоразвитые, бледно-зелёные с жёлтым оттенком, отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами, усачами, златками (буро-

	вая мука, отверстия по коре и древесине).
5	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет, хвоя жёлтая или бурая, осыпается или осыпалась. Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены ксилофагами (потребители древесины).

Ход выполнения работы

2. Обосновать полученную оценку состояния древостоя лесного биоценоза

Тема по рециклингу

Просмотр фильма по компостированию отходов с использованием технологии вермикомпостирования.

3. По заданию преподавателя проследуйте по маршруту и отберите пробы воды для последующего определения рН и общей жесткости, составьте заключение.

Использование рН метра

Наберите пробу жидкости, около 50 гр. в чистую ёмкость, например в стакан, откройте крышку прибора и включите его, передвинув кнопку в верхней части прибора, на дисплее появятся цифры, опустите тестер в проверяемую жидкость не глубже чем на 2-3 см. слегка помешайте и подождите около 30 секунд, пока показания не стабилизируются, после этого данные можно считывать.

Технические характеристики:

*Измерения рН: 0,0-14,0; Разрешение: 0,1. Точность: ± 0.1 (при 20 ° C), $\pm 0,2$;
Диапазон рабочих температур: 0-50 ° C (32-122 ° F)*

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУФЕРНОГО РАСТВОРА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ.

Для калибровки рН 009 используют фиксанал буферного раствора. Для приготовления калибровочного (буферного) раствора берется сосуд, объемом ровно 250 мл. В сосуд высыпается фиксанал и через воронку аккуратно наливается дистиллированная или деионизованная вода температурой равной 25°С и размешивается. На обороте пакета с фиксаналом предоставлена таблица значений рН в зависимости от температуры.

Погрузите рН-метр до максимального уровня в буферный раствор (фиксанал разведённый в 250 г. дистиллированной воды) температурой 25 С и помешайте раствор в течении 30 секунд. Дождитесь стабилизации измерения на дисплее. Калибровка проводится путем вращения настроечного винта по и против часовой стрелки до тех пор, пока показания прибора не совпадут со значением рН фиксанала.

Понятие жесткости воды принято связывать с катионами кальция (Ca^{2+}) и в меньшей степени магния (Mg^{2+}). В действительности, все двухвалентные катионы в той или иной степени влияют на жесткость. Они взаимодействуют с анионами, образуя соединения (соли жесткости) способные выпасть в осадок.

TDS Метр (солемер) электронный – TDS-3

ТДС метр является современным портативным прибором, удобным для измерения качества и температуры воды и воздуха, а также присутствия соледержащих компонентов в воде. При замере уровня жесткости воды с помощью прибора производится измерение ррт – (концентрация солей в одном миллионе частиц воды). Солесодержание воды определяется по следующим показателям:

от 0 до 50 ррт – мягкая пресная вода (идеальная); от 50 до 170 ррт – удовлетворительное состояние воды (после очистки фильтром); от 170 до 300 ррт – неочищенная водопроводная вода; от 300 до 400 ррт – жесткая, неочищенная вода из источника или природного водоема; от 400 до 500 ррт и выше – постоянное употребление воды опасно для здоровья.

для включения TDS метра, необходимо снять кожаный чехол, и нажать кнопку ON/OFF; опустить TDS метр в измеряемую жидкость на глубину до 5см; при наличии пузырьков воздуха, воду необходимо перемешать в течение нескольких секунд; стабилизация показаний происходит примерно через 10 секунд и для фиксации результатов замера необходимо нажать кнопку HOLD; большие размеры ЖК-дисплея позволяют удобное прочтение результатов замера; при появлении мигающего сигнала $\times 10$, необходимо умножить результат на 10; нажатием кнопки TEMP осуществляется замер температуры воздуха; включенный TDS метр показывает температуру той среды, где он находится – в воде или в воздухе; для перевода в режим измерений TDS, необходимо снова нажать кнопку TEMP; прибор имеет функцию «автоотключение», которая производит отключение TDS метра через 10 минут после прекращения измерения, что позволяет продлить время работы элементов питания; после окончания необходимых замеров, **ТДС метр необходимо высушить** и поместить в защитный чехол.

Различают следующие разновидности жёсткости воды:

Общая жесткость. Определяется суммарной концентрацией ионов кальция и магния. Представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости.

Карбонатная жесткость. Определяется наличием в воде гидрокарбонатов и карбонатов (при $pH > 8.3$) кальция и магния. Данный тип жесткости почти полностью устраняется при кипячении воды и поэтому называется временной жесткостью. При нагреве воды гидрокарбонаты распадаются с образованием угольной кислоты и выпадением в осадок карбоната кальция и гидроксида магния.

Некарбонатная жесткость. Обусловлена присутствием кальциевых и магниевых солей сильных кислот (серной, азотной, соляной) и при кипячении не устраняется (постоянная жесткость).

В мировой практике используется несколько единиц измерения жесткости, все они определенным образом соотносятся друг с другом. В России Госстандартом в качестве единицы жесткости воды установлен моль на кубический метр (моль/м³). 1 л тождественен дм³. Кроме этого в различных странах широко используются такие единицы жесткости, как немецкий градус (d°, dH), французский градус (f°), американский градус, ppm CaCO₃.

Соотношение этих единиц жесткости представлено в следующей таблице:

Единицы жесткости воды				
Моль/м ³ (мг-экв/л)	Немецкий градус, d°	Французский градус, f°	Американский градус	ppm (мг/дм ³)CaCO ₃
1.000	2.804	5.005	50.050	50.050

1. Один немецкий градус соответствует 10 мг/дм³ CaO или 17.86 мг/дм³ CaCO₃ в воде. 2. Один французский градус соответствует 10 мг/дм³ CaCO₃ в воде. 3. Один американский градус соответствует 1 мг/дм³ CaCO₃ в воде.

Таблица 4

6 ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ					
Показатель	Единицы измерения	ВОЗ	USEPA	ЕС	СанПиН
Водородный показатель	единицы рН	- *	6.5 -8.5	6.5 -8.5	6 — 9
Общая минерализация	мг/л	1000	500	1500	1000
Жёсткость общая	мг-экв/л	-	-	1.2	7.0 (10)
Окисляемость перманганатная	мг О ₂ /л	-	4,0	5.0	5.0
Температура	°С	-	-	25	-
Железо общее	мг/л	0,3	0,3	0,2	0,3

* – прочерк означает, что данный параметр не нормируется.

Таблица 5

Номер образца	Место взятия образца	Температура, °С	Водородный показатель	Жёсткость общая, мг-экв/л	Примечания

День 7

Цель: закрепление практических навыков по общей и сельскохозяйственной экологии.

Задачи:

- провести анализ агроэкологического состояния агроландшафта с явными признаками «кризисного» состояния по типу признаков – совместно со специалистами хозяйства (директор, главный агроном, зоотехник);
- провести полное полевое обследование агроценоза;
- по заданию преподавателя каждой бригаде провести экологический бракераж элемента технологии (качество уборки, обработки и т.п.)

– составить перечень необходимых мер по предотвращению ухудшения экологического состояния обследованного агроценоза

– отобрать пробы из ближайшей водной экосистемы воды для последующего анализа.

*В смешанных лесах с травянистым и мохово-травянистым наземным покровом подзолистый и дерновый процессы почвообразования протекают одновременно, что приводит к формированию **дерново-подзолистых почв**.*

Для дерново-подзолистых почв характерен промывной водный режим, в сложившихся условиях он выражен достаточно четко, в понижениях по рельефу иногда отмечается застой влаги, что способствует оглеению.

*Характерной морфологической особенностью дерново-подзолистых почв является их четкая дифференциация на генетические горизонты: **A₀** – лесная подстилка. Находится обычно на поверхности, состоит из растительных остатков различной степени разложения, ее мощность – от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. **A₁** – гумусовый (перегнойно-аккумулятивный) горизонт. Окрашен присутствующей в нем органикой в темно-серый или серый цвет, с глубиной по мере уменьшения гумуса окраска светлеет. **A₂** – подзолистый горизонт. Сильно выщелочен, лишен перегноя, содержит повышенное количество кремнезема, который придает горизонту белесую окраску. Часто горизонт бывает окрашен в палевый цвет за счет образования вторичных глинистых минералов. Подзолистый горизонт часто бесструктурный, в отдельных случаях имеет пластинчатую или листовую структуру. Его мощность в зависимости от степени оподзоленности изменяется от нескольких до десятков сантиметров. **B** – иллювиальный горизонт. Представляет собой почвенный слой, в котором закрепляются вещества, выносимые из верхних горизонтов. Вследствие обогащенности железом и органическим веществом имеет красно-бурю окраску или темно-желтую, значительную плотность и твердость, на легких породах характеризуется наличием ржавых пятен и орштейнов. **C** – почвообразующая порода. Эти почвы содержат мало гумуса, их верхние горизонты обеднены соединениями CaO, MgO, Fe₂O₃, и Al₂O₃, обогащены кремнеземом. Развитие подзолообразовательного процесса отчасти меняет гранулометрический состав почв – верхние горизонты вследствие выноса илистых частиц опесчаниваются, нижележащие – «оглиниваются». Почва мало насыщена основаниями, особенно ее верхние горизонты, где поглощенные катионы H⁺ и Al³⁺ часто преобладают над Ca²⁺ и Mg²⁺. В нижележащих горизонтах соотношение обменных катионов меняется в сторону увеличения кальция и магния.*

Гумусовый горизонт маломощный; содержание гумуса в среднем составляет 1,5-2,5 %; в составе гумуса преобладают фракции гуминовых и фульвокислот, связанные с полуторными оксидами железа и алюминия (Общепланетарное значение и функции почв – Лекция... refdb.ru/look/2419561.html).

Характерными особенностями водно-физических свойств дерново-подзолистых почв являются большая плотность сложения (объемная масса), низкая скорость водопроницаемости и плохая аэрация в нижних горизонтах в случае подстилания плотными породами.

Серые лесные почвы формируются в лесостепной зоне в условиях периодически-промывного водного режима под пологом широколиственных (дубовые с примесью липы, клёна, ясеня), смешанных (берёзовые с примесью пихты и сосны или сосново-берёзовые с примесью лиственницы) или мелколиственных (берёзовые с примесью осины) лесов с разнообразной и обильной травяной растительностью. Профиль типичной серой лесной почвы – A_0 – лесная подстилка, маломощная (до 3–5 см). A_1 – гумусовый горизонт серого цвета, комковато-мелкозернистой или комковато-зернисто-пылеватой структуры, маломощный (15–30 см), густо пронизан корнями растений, образующими в верхней части дернину. A_1A_2 – гумусово-элювиальный горизонт, светло-серого цвета, комковатой или комковато-плитчатой структуры, с обильной белёсой кремнезёмистой присыпкой; в тёмно-серых лесных почвах может отсутствовать. BA_2 – элювиально-иллювиальный горизонт серовато-бурого или серовато-коричневого цвета, мелкоореховатой структуры, поверхность отдельностей покрыта слоем кремнезёмистой присыпки. **B** – иллювиальный горизонт, буровато-коричневого цвета, хорошо выраженной ореховатой или призмовидно-ореховатой структуры. Поверхность отдельностей покрыта тёмно-бурыми или тёмно-коричневыми глянцевидными плёнками органического или органоминерального состава. По степени выраженности названных признаков может подразделяться на горизонты B_1 и B_2 . $BC_{(к)}$ – переходный горизонт от иллювиального к материнской породе. Характеризуется меньшим количеством иллювиальных плёнок, менее чёткой структурой и меньшей плотностью, чем горизонт B. Часто присутствуют новообразования карбонатов в виде **псевдомицелия, журавчиков, белоглазки и нечётких пятен**. C_k – материнская порода.

Согласно Классификации почв СССР 1977 года, тип серых лесных почв подразделяется на три подтипа:

– **светло-серые лесные**: гумусовый горизонт маломощный – 15–20 см, светло-серого цвета, как и гумусово-элювиальный, отличающийся сланцеватой или плитчатой структурой; иллювиальный горизонт хорошо выражен, очень плотного сложения, ореховатой структуры. Содержание гумуса от 1,5–3% до 5%, в его составе преобладают фульвокислоты, что обу-

словливает кислую реакцию почв данного подтипа. В целом, по морфологическим признакам и свойствам близки к дерново-подзолистым почвам.

– **серые лесные**: дерновый процесс выражен сильнее, а подзолистый – слабее, нежели в светло-серых. Гумусовый горизонт серого цвета, мощностью 25–30 см, содержание гумуса – от 3–4 % до 6–8 %, в его составе незначительно преобладают гуминовые кислоты. Почвенный раствор имеет кислую реакцию среды. Элювиально-иллювиальный горизонт может быть не выражен.

– **тёмно-серые лесные**: среди серых лесных почв выделяется наиболее интенсивным дерновым процессом и наименее – подзолистым (кремнезёмистая присыпка необильная, иногда может вообще отсутствовать). Мощность гумусового горизонта – до 40 см, содержание гумуса – от 3,5–4% до 8–9%, гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами. Реакция среды — слабокислая. Характерно наличие новообразований кальция на глубине 120–150 см. (В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова "Почвоведение с основами геологии". – Колос, 2000. – 416 с., Бобровский М. В. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования /. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 360, с.)

1. Проанализируйте важнейшие агрохимические показатели земель сельскохозяйственного назначения на основании карт по агрохимическому обследованию.

2. Укажите, на каких полях следует применять сидераты, укажите спецификацию по фитомелиорантам для отдельных агроценозов.

3. В агроландшафте выделите агроценоз с кризисным состоянием, опишите почвенные разрезы, обратите внимание на формирование плужной подошвы, определите влажность в пахотном слое, определите мощность гумусового горизонта в зависимости от склона и расположения точки отбора в границах поля.

4. Обследуйте водоем, опишите его экологические особенности, с помощью специального сачка проведите отбор проб гидробионтов, определите видовую их принадлежность, отметьте гидробионтов, которые указывают на загрязненность или экологическое благополучие водной экосистемы. Используйте индекс Майера. Результаты запишите в таблицу.

Таблица 6

Номер образца	1 раздел групп (А) ЧИСТЫЕ ВОДЫ	2 раздел групп (Б) СЛАБОЗАГРЯЗНЕННЫЕ ВОДЫ	3 раздел групп (В) ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ВОДЫ	Общая сумма	Выводы
1	Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые моллюски	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов		Водоём грязный
2		Речной рак			Водоём грязный
3		Личинки стрекоз	Пиявки Водяной ослик Прудовики		Водоём умеренно-загрязнённый
4		Личинки комаров – долгоножек			
5		Моллюски-катушки		Личинки мошки	
6		Моллюски-живородки	Малощетинковые черви		

5. Укажите водный объект, где по заданию преподавателя провели обследование водоема и взяли пробы.

Необходимо отметить, какие из приведенных в таблице групп обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего раздела – на 1.

$$A \cdot 3 + B \cdot 2 + C \cdot 1$$

Получившиеся цифры складывают:

По значению суммы Z (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема: более 22 баллов – водоем чистый и имеет 1 класс качества; 17-21 баллов – 2 класс качества; 11-16 баллов – умеренная загрязненность, 3 класс качества; менее 11 – водоем грязный, 4-7 класс качества

Полисапробная зона:

Содержится значительное количество нестойких органических веществ и продуктов их анаэробного распада. Много белковых веществ. Фотосинтеза нет.

Кислород поступает в воду только за счет атмосферной аэрации и полностью расходуется на окисление. Дефицит кислорода. В воде присутствуют сероводород и метан. На дне кислорода нет, много детрита, идут восстановительные процессы, железо присутствует в форме FeS, ил черный с запахом H₂S. Очень много сапрофитной микрофлоры. Хорошо развиты гетеротрофные организмы: нитчатые бактерии (Sphaerotilus), серные бактерии (Beggiatoa, Thiothris), бактериальные зооглеи (Zoogloea ramigera), простейшие - инфузории (Paramecium putrinum, Vorticella putrina), бесцветные жгутиковые, олигохеты Tubifex tubifex, водоросль Polytoma uvella.

Выделяют зоны:

Альфа-мезосапробная зона: _____

Бета-мезосапробная зона: _____

Олигосапробная зона: _____

Подробно опишите свойства и особенности каждой из зон.

6. По заданию преподавателя проведите экологический бракераж **технологии** обработки почвы, защиты растений, уборки или заготовки кормов, обратите внимание на условия работы механизаторов, проанализируйте их рабочий распорядок. Проверьте по периметру поля наличие брошенных элементов рабочих агрегатов и запасных частей, совместно с преподавателем оцените качество проводимых работ.

День 8

Цель: сформировать представление о экологическом значении рециклинговых технологий (научно-производственный отдел), провести необходимые работы (стартовый и поддерживающий полив) на мониторинговых участках, где заложены льняные ткани.

Задачи:

1. ознакомиться с результатами рециклинговых технологий, проанализировать процесс вермикомпостирования, составить заключение;

2. Проверить состояние почвы на поле, где заложены льняные ткани на биологическую активность, при необходимости пролить.

День 9

Цель: сформировать представление об экологических особенностях содержания крупных сельскохозяйственных животных и птицы на фермах.

Задачи:

– проанализировать полученную информацию от главного зоотехника и ветеринарного врача сельскохозяйственной организации, где проходит практика;

– описать способы содержания животных, дать подробную характеристику экологических особенностей по породам КРС, свиньям и птице;

– *обратить внимание на экологическую функцию интенсивности освещения при содержании перепелов на ферме;*

– проанализировать суточный пищевой рацион сельскохозяйственных животных в летний и зимний периоды содержания;

– ознакомиться с основными характеристиками животных (продолжительности эксплуатационного периода, продуктивность в течение года, прививки, антибиотики).

– ознакомиться с производственным оборудованием на фермах для определения первичных данных по оценке эффективности в животноводстве.

1. Подробно представить всю информацию по задачам, которые указаны в плане учебного дня.

День 10

Цель: значение агроэкологических исследований, их непрерывность для получения качественного заключения по намеченной программе в условиях производства.

Задачи:

– закончить серию полевых испытаний на маршруте каждой бригады, выполнив поставленные задачи руководителями комплексной практики по «Сельскохозяйственной экологии»;

– подготовить льняные (хлопковые) полотна для проведения необходимых учетов и измерений (изменение окраски ткани, сухой массы материала);

– определение биологической активности почвы естественных и агроэкосистем;

– определение коэффициентов усушки надземной и корневой части опытных растений, выбранных с определенных участков ландшафтов, комплексный анализ полученных результатов и эдафических характеристик с пробных площадок по повторностям;

– расчет биологического выхода сена с единицы производственной площади сенокоса;

– *составление таблицы и анализ метеорологических условий за период прохождения практики;*

– *социальный опрос жителей муниципального образования;*

– написание заключения и выводов по выполненному объему учебных заданий, а также предложений по итогам практики и условиям в которых она была проведена.

1. Составьте сводную таблицу по результатам проведенного эксперимента по определению биологической активности микрофлоры, проанализировав полученные данные по массе льна-полотна до и после извлечения ткани из верхнего слоя почвы, укажите дату извлечения образцов.

Номер образца, описание полевого участка, тип агроэко-системы/биотоп	Начальная сухая масса льняного (хлопкового) полотна	Сухая масса полотна после завершения испытания
1.		
2.		
3.		
4.		

Прикрепите в рабочую тетрадь степлером файлы с помещенными внутрь тканями с соответствующими обозначениями образцов. Составьте заключение.

Составьте развернутый вывод.

2. Укажите дневные и ночные температуры, количество осадков или их выпадение за период прохождения практики, составьте краткий анализ.

Например - За время практики среднедневная температура была +23, среднесуточная температура +16. Максимальная дневная температура за время практики было +28, минимальная +13. Осадки были только в конце практики, и сумма осадков было 4,5 мм.

День 11

Цель: подготовка и написание отчёта по результатам учебной практики «Сельскохозяйственная экология».

Задачи:

- взаимодействие всех членов бригады на заключительном этапе;
- выработка единого мнения в отдельно взятом учебном коллективе при анализе и обобщении полученных результатов;
- социальный опрос жителей муниципального образования;
- составление каждой бригадой (звенем) группового отчета по итогам всех выполненных изысканий и других мероприятий программы практики;
- консультационная работа.

1. Проведите социальный опрос жителей населенного пункта, обратив внимание на характер занятости, возраст, наличие хронических заболеваний, обменяйтесь результатами социального мониторинга и составьте общее заключение.

Просмотрите учебные видеосюжеты о пробном снопе и учете сухой массы.

День 12

Цель: оценка степени подготовленности студента в рамках проводимой практики, подведение итогов прохождения учебной практики.

Задачи: – защита отчётов;

– круглый стол – совместная беседа со студентами.

Общее заключение по освоению компетенций и подготовленности учебного звена в рамках выполнения программы практики.

Библиографический список

1. Постников Д.А., Артемьева З.С., Васенев И.И., Игнатьева С.Л. и др. Экология. Часть 1. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 151 с.

2. Бобровский М. В. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования / М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 360 с.

3. Вронский В.А. Экология и окружающая среда. Ростов н/Д.: Издательский центр «Март», 2009. 432 с.

4. Куликов Я.К. Агроэкология: Учебное пособие / Я.К. Куликов. Минск: Высш.шк., 2012. 319 с.

5. Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М. "Почвоведение с основами геологии". Колос, 2000. 416 с.

6. Коробкин В.Н., Передельский Л.В. Экология. Учебное пособие. Изд.11-е. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 608 с.

7. Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций. М.: ИНФА-М, 2011. 299 с.

8. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. Изд.4-е. М.: Академический Проект, 2008. 416 с.

