

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И. Т. Трубилина»

Факультет агрономии и экологии  
Кафедра общей биологии и экологии

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.  
РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

**Методические рекомендации**  
к проведению учебной практики для обучающихся  
по направлению 05.03.06 Экология и природопользование,  
направленность «Экология и природопользование»

Краснодар  
КубГАУ  
2019

*Составитель:* О. А. Мельник

**Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Раздел «Общая экология» :** метод. рекомендации к проведению учебной практики / сост. О.А. Мельник. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 42 с.

Методические рекомендации включают теоретические вопросы, а также практические указания к выполнению заданий в полевых и лабораторных условиях согласно программе учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология»).

Предназначены для студентов-бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета агрономии и экологии Кубанского госагроуниверситета, протокол № 9 от 27.05.2019.

Председатель  
методической комиссии

В. П. Василько

© Мельник О. А.,  
составление, 2019  
© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2019

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

*Целью* учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология») является закрепление в полевых условиях теоретических и практических знаний и понятий дисциплины «Общая экология», изучение компонентов ландшафтов и их изменений при различных антропогенных воздействиях.

*Основные задачи учебной практики:*

- освоить методические подходы к комплексному изучению различных ландшафтов;
- определить влияния человека на биотические компоненты окружающей среды (растительный покров, животных) и окружающую их абиотическую среду;
- научиться делать из проведенных наблюдений правильные выводы и прогнозы.

*Содержание учебной практики*

В программу практики по общей экологии включены следующие разделы и темы:

1. Введение в теорию общей экологии. Основные понятия и термины.
2. Город как урбосистема. Изучение состояния территории урболандшафта г. Краснодара.
3. Водоем как экосистема. Оценка состояния участка береговой зоны р. Кубань на территории г. Краснодара.
4. Агроландшафт. Изучение состояния лесных полос, как основного структурного элемента агроландшафта (на примере лесной полосы на территории КубГАУ г. Краснодара).

5. Типы зеленых насаждений. Оценка состояния территории культурного ландшафта лесного типа.

#### *Организация учебной практики и отчетность*

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология») организуется и проводится кафедрой общей биологии и экологии факультета агрономии и экологии на первом курсе во втором семестре.

Организация практики предполагает стационарный способ ее проведения на территории КубГАУ, территории дендропарка Ботанического сада им. И. С. Косенко; участка прибрежно-водной экосистемы правого берега р. Кубань, прилегающего к КубГАУ.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология») включает следующие формы работы со студентами: 1) занятия в аудитории (техника безопасности, общие правила поведения, описание методик и содержание работы, задания); 2) экскурсии, в ходе которых группа знакомится с определенными типами экосистем, их структурой, видовым составом; 3) задания для подгрупп из 5–6 человек, позволяющие углубить и детализировать знания, полученные во время экскурсий; 4) индивидуальные задания – отчет по каждому разделу (дню) в виде заполненных бланков, таблиц, их анализа, оформление работ.

По ходу выполнения работ преподаватели дают необходимые пояснения. В зависимости от погодных условий порядков и место проведения работ могут меняться.

Перед началом учебной практики преподаватели проводят инструктаж по технике безопасности, знакомят обучающихся с ее целью и задачами, содержанием, организацией, выдают задание, информируют о форме рабочей одежды, материалах и оборудовании, необходимых для выполнения задания, а

также знакомят студентов с правилами поведения на территории проведения исследований.

По окончании учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология») каждый студент оформляет отчет, который должен включать анализ и четко сформулированные выводы по проведенным исследованиям согласно плана практики. Отчетность обучающегося должна быть представлена индивидуально в распечатанном и электронном виде в следующем объеме:

1. Пакет документов по проведению учебной практики (индивидуальное задание, рабочий график (план), дневник прохождения практики, отзыв руководителя учебной практики). Все документы должны быть оформлены грамотно, содержать все необходимые элементы, заверены подписями обучающегося и руководителя учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

2. Отчет по учебной практике.

По окончании практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел «Общая экология») отчет сдается на кафедру, руководитель практики проверяет и подписывает отчет, дает заключение о полноте и качестве выполнения программы и задания учебной практики и возможности допуска к защите. Защита отчета проводится в установленные сроки после устранения замечаний руководителя (если таковые имеются).

## ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

*Экология* – это наука о связях, поддерживающих устойчивость жизни в окружающей среде. В центре ее внимания не только биологические объекты, но и те условия, которые необходимы для их существования. Термин «экология» образован от двух греческих слов (*oikos* – дом и *logos* – наука, знание). Термин «экология» ввел известный немецкий зоолог Э. Геккель (1834–1919), который в своих трудах впервые попытался дать определение сущности новой науки.

Особи любого вида не могут жить изолированно друг от друга. Они постоянно взаимодействуют между собой. Эти контакты осуществляются в *популяциях*. Под популяцией в экологии обычно понимают группу особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих определенную территорию.

Любой организм проводит всю свою жизнь среди множества других живых существ, т. е. образуют определенные сообщества, в которые входят приспособленные к совместному обитанию виды.

Организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих совместно в практически одних и тех же условиях среды, называется *биоценозом* (от греч. *bios* – жизнь, *koinos* – общий). Сбалансированные животно-растительные сообщества (биоценозы) являются высшей формой существования организмов. Для биоценозов характерны относительно устойчивый состав фауны и флоры, они обладают типичным набором живых организмов, которые сохраняют свои основные признаки во времени и пространстве. Биоценозы, как и популяции, – это надорганизменный уровень организации жизни, но более высокого порядка.

При изучении биоценоза его условно расчленяют на отдельные компоненты: *фитоценоз* – растительность, *зооценоз* – животный мир, *микробоценоз* – микроорганизмы.

Пространство с более или менее однородными условиями, которое занимает биоценоз, носит название *биотопа*.

Биоценоз и биотоп образуют вместе биологическую макросистему более высокого ранга – *биогеоценоз*. Это понятие территориальное, относящееся к таким участкам суши, которые заняты фитоценозами. А систему, обеспечивающую круговорот веществ любого ранга, называют экосистемой.

*Экосистема* – это любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой осуществляется круговорот веществ, поддерживаемый потоком энергии. Этот термин был предложен в 1935 году английским экологом Артуром Тенсли.

Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие запаса неорганических веществ в усвояемой форме и трех функционально различных экологических групп организмов: продуцентов, консументов и редуцентов.

*Продуценты* – это автотрофные организмы (зеленые растения), которые создают органическое вещество в процессе фотосинтеза из неорганических веществ, используя энергию солнца.

*Консументы* – это гетеротрофные организмы, как правило, животные, которые потребляют готовое органическое вещество и трансформируют его в другие формы. Различают консументы I, II, III и т. д. порядков. К консументам первого порядка относятся растительноядные животные (фитофаги). Консументами второго и следующих порядков являются хищники (плотоядные животные).

*Редуценты* – это гетеротрофные организмы, живущие за счет разрушения мертвого органического вещества до минеральных компонентов. Роль редуцентов в экосистемах выполняют в основном грибы и бактерии.

*Среда обитания* – это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. Отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы, называются *экологическими факторами*. Факторы среды многообразны. Они могут быть необходимы или, наоборот, вредны для живых существ, способствовать или препятствовать выживанию и размножению. Экологические факторы имеют разную природу и специфику действия. Среди них выделяют абиотические, биотические и антропогенные.

*Абиотические факторы* – температура, свет, радиоактивное излучение, давление, влажность воздуха, солевой состав воды, ветер, течения, рельеф местности – это все свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы.

*Биотические факторы* – это формы воздействия живых существ друг на друга. Каждый организм постоянно испытывает на себе прямое или косвенное влияние других существ, вступает в связь с представителями своего вида и других видов – растениями, животными, микроорганизмами, зависит от них и сам оказывает на них воздействие. Окружающий органический мир – составная часть среды каждого живого существа.

*Антропогенные факторы* – это формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни. В настоящее время практически судьба живого покрова Земли, всех видов организмов находится в руках человеческого общества, зависит от антропогенного влияния на природу.



## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

### **Задание 1. Город как урбосистема. Изучение состояния территории урболандшафта г. Краснодара**

Городские экосистемы являются антропогенными гетеротрофными экосистемами, где основные источники энергии (сельскохозяйственные угодья, месторождения нефти, газа, угля, гидро- и атомные электростанции) расположены за их пределами.

Главная особенность экосистем современных городов заключается в том, что в них нарушено экологическое равновесие (таблица 1). Все процессы регулирования потоков вещества и энергии человеку приходится брать на себя. Он должен регулировать потребление городом энергии и ресурсов, количество ядовитых отходов, поступающих в атмосферу, воду и почву в результате деятельности промышленности и транспорта, а также его границы, которые в последнее время быстро расширяются.

Урбанистическая система (урбосистема) – «неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектурно-строительных объектов и резко нарушенных естественных экосистем».

По мере развития города в нем все более дифференцируются его функциональные зоны – это промышленная, селитебная, лесопарковая.

Промышленная зона – это территория сосредоточения промышленных объектов различных отраслей (металлургической, химической, машиностроительной, электронной и др.). Она является основным источником загрязнения окружающей среды.

Селитебная зона – это территория сосредоточения жилых домов, административных зданий, объектов культуры, просвещения и т. п.

Таблица 1 – Основные свойства природной и антропогенной экосистем

Природная экосистема ( луг, лес)	Антропогенная экосистема (поле, город)
Получает, преобразует, накапливает солнечную энергию	Потребляет энергию ископаемого и ядерного топлива
Продуцирует кислород и потребляет диоксид углерода	Потребляет кислород и продуцирует диоксид углерода при сгорании ископаемого топлива
Формирует плодородную почву	Истошает или представляет угрозу для плодородных почв
Накапливает, очищает, постепенно расходует воду	Расходует много воды, загрязняет ее
Создает местообитания различных видов дикой природы	Разрушает местообитания многих видов дикой природы
Бесплатно фильтрует и обеззараживает загрязнители и отходы	Производит загрязнители и отходы, которые должны обеззараживаться за счет населения
Обладает способностью самосохранения и самовосстановления	Требует больших затрат для постоянного поддержания и восстановления

Лесопарковая – это зеленая зона вокруг города, окультуренная человеком, т. е. приспособленная для массового отдыха, спорта, развлечения. Возможны ее участки и внутри городов, но обычно здесь городские парки – древесные насаждения в городе, занимающие достаточно обширные территории и служащие горожанам для отдыха. В отличие от естественных лесов и даже лесопарков городские парки и подобные им более мелкие посадки в городе (скверы, бульвары) не являются самоподдерживающимися и саморегулируемыми системами.

Вдоль автомобильных магистралей часто произрастают древесные насаждения, снижающие антропогенные загрязнения. Хорошими поглотителями свинца являются акация жел-

тая, липа, береза. Наиболее устойчивы к загрязнению воздуха газами тополь, ива белая, клен американский, белая акация, сирень, береза бородавчатая, лох узколистный, барбарис и др..

Лесопарковая зона, городские парки и другие участки территории, отведенные и специально приспособленные для отдыха людей, называют рекреационными зонами (территориями, участками и т. п).

*Цель работы* – охарактеризовать состояние территории урболандшафта.

*Место проведения работы:* участок урболандшафта в районе КубГАУ г. Краснодара.

*Материалы и оборудования:* рулетка, миллиметровая бумага, высотомер (примитивный), лопата, линейка, карандаш, ручка, определители и каталоги-атласы растений.

*Ход работы:*

1. Описать местоположение участка городской системы в районе КубГАУ г. Краснодара. Дать общую характеристику рельефа, отметить особенности микрорельефа и его происхождения.

2. Изучить инфраструктуру исследуемого участка. Элементы (зоны, подзоны) изучаемого урболандшафта представить в таблице 2.

3. Определить плотность почвы методом режущего кольца.

4. Провести описание растительного покрова: видового состава древесных насаждений, кустарников и травянистых растений; указать их высоту, обилие, жизненную форму, фенофазу. Отметить, какое значение имеют растения в городе.

5. Изучить животных исследуемой территории (в том числе почвенную биоту). Определить видовую принадлежность часто встречающихся особей. Какую роль они выполняют в городских системах? Укажите доминантные и малочисленные виды.

6. Обобщить результаты наблюдений и сделать выводы о состоянии урбосистемы изучаемого района города.

Таблица 2 – Состояние изучаемого урболандшафта

№№	Название зоны и подзоны	Площадь, м <sup>2</sup>	% от общей площади	Состояние растительного покрова	Состояние почвенного покрова
1	Селитебная				
1.1	Здания				
1.1.1	Жилые дома				
1.1.2	Административные здания				
1.1.3	Здания социально-бытового назначения и общественные сооружения (школы, магазины, химчистки и др.)				
1.2	Дороги				
1.2.1	Асфальтированные				
1.2.2	Грунтовые				
1.3	Зеленые насаждения				
1.4	Рекреационная зона				
2	Промышленная				
3	Коммунально-складская				
3.1	Гаражи				
3.2	Котельная				
4	Нарушенные территории (стройка, замусоренные участки)				

## **Задание 2. Водоем как экосистема. Оценка состояния участка береговой зоны р. Кубань на территории г. Краснодара**

Водоем – это место скопления или хранения воды. Различают естественные (озеро, река, море, океан) и искусственные, созданные человеком (водохранилище, пруд, канал) водоемы. Их значение в природе и жизни человека велико, но прежде всего они являются местообитаниями многих видов растений, животных, грибов и микроорганизмов.

В водоеме как среде обитания складываются свои специфические условия, которые определяются главным образом физическими свойствами воды, такими как плотность, теплоемкость, способность растворять соли и газы. Например, плотность воды превосходит плотность воздуха в 800 раз. Она определяет ее значительную выталкивающую силу, что облегчает вес организмов и дает возможность постоянно жить в водной толще, не опускаясь на дно.

Температурный режим в водоемах более устойчив, чем на суше. Из-за высокой теплоемкости воды колебания температуры в ней сглажены. Так, амплитуда годовых изменений температуры в верхних слоях океана не более 10–15 °С, в континентальных водоемах – 30–35 °С. С глубиной температура падает, ее величина характеризуется постоянством.

Содержание кислорода в воде небольшое, в 21 раз ниже, чем в атмосфере. Углекислого газа, наоборот, в воде почти в 700 раз больше, чем в атмосферном воздухе.

Солевой состав в пресных и соленых водоемах различен и составляет на 1 литр воды в среднем 0,5 г и 35 г соответственно.

Среди основных адаптаций водных растений можно отметить следующие:

– слабо развиты проводящие и механические ткани, а также корневая система, последняя служит в основном для прикрепления растений к грунту, а у некоторых видов водных

растений корневая система может отсутствовать совсем или выполнять функцию поддержания равновесия (ряска малая, многокоренник обыкновенный);

- всасывание воды и растворенных в ней питательных веществ осуществляется всей поверхностью тела;

- сильно рассечены листья и разветвлены побеги, что способствует большему соприкосновению растений с водной средой и лучшему обогащению их кислородом;

- нет специальных приспособлений для удержания в клетках воды;

- хорошо развита воздухоносная ткань (аэренхима), она делает водные растения легкими и плавучими;

- листья погруженных в воду растений обычно тонкие, хлоропласты часто располагаются в клетках эпидермиса;

- устьица могут отсутствовать или располагаться лишь на верхней стороне листа (кувшинки, кубышки);

- тело покрыто слизью, которая защищает растения от вымывания из их клеток минеральных солей и высыхания при временном обмелении водоема и болезнетворных микроорганизмов;

- половой процесс подавлен; размножение происходит обычно вегетативным путем с помощью корневищ, участков стеблей и турионов.

Приспособления животных более многообразны и в общих чертах могут быть сведены к наличию:

- приспособлений, увеличивающих плавучесть (обтекаемая форма тела, скопление жира, воздухоносные камеры в раковинах моллюсков, плавательный пузырь у костных рыб, слизь, уменьшающая трение о воду, и другие);

- специализированных органов и способов для передвижения в воде или по ее поверхности (реснички, жгутики, изгибание тела, реактивное движение, плавники, ласты);

- различных органов и способов дыхания (жабры, кожа, дыхание всей поверхностью тела, легкие, трахеи);

– пульсирующих вакуолей и органов выделения, которые поддерживают осмотическое давление путем регулярного удаления поступающей в организм воды.

К сожалению, многие водоемы сегодня сильно загрязнены и подвержены эвтрофикации, т. е. перенасыщению питательными веществами и, как следствие, зарастанию и «цветению».

*Цель работы* – охарактеризовать водоем и оценить его прибрежно-водную экосистему (на примере р. Кубань).

*Место проведения работы:* участка береговой зоны р. Кубань на территории КубГАУ г. Краснодара.

*Материалы и оборудования:* рулетка, термометр, колба с пробкой, пробирки, диск Секки с тросом, универсальный индикатор, банка, водный сачок, ведро (5 л), шумовка, полиэтиленовый пакет, мерный шнур, лот (или наметка) линейка, карандаш, ручка, определители растений и животных.

*Ход работы:*

1. Определите тип водоема (пруд, озеро, река, водохранилище и т. п.). Охарактеризуйте его берега и грунт (илистый, глинистый, песчаный и т. п.) (таблица 3).

Таблица 3 – Общая характеристика участка береговой зоны р. Кубань

Характеристика берега	Берег	
	правый	левый
Сложение берега (песок, глина, гравий)		
Особенности рельефа (отмели, наносы, острова)		
Характер растительного покрова (древесные и кустарниковые формы, травяной покров)		
Нарушенные участки (обвалы, оползни, осыпи)		
Характер укрепления берега (камнем, плитами, корнями древесных пород и др.)		

2. Охарактеризуйте свойства воды (температуру, характер и интенсивность запаха, цветность, прозрачность, кислотность).

2.1. Определение температуры воды. Погрузите термометр непосредственно в водоем не менее чем на одну треть шкалы и выдержите в погруженном состоянии не менее 5 минут. Не вынимая термометра из воды, произведите отсчет показаний.

2.2. Определение характера и интенсивности запаха. Заполните колбу водой на 1/3 объема и закройте пробкой. Сильно взболтайте содержимое колбы. Откройте колбу и осторожно, неглубоко вдыхая воздух, сразу же определите характер и интенсивность запаха.

Характер запахов в воде может быть естественным (неотчетливый, землистый, гнилостный, плесневый, торфяной, рыбный) и искусственный (бензиновый, нефтяной, хлорный, уксусный, фенольный).

Интенсивность запаха оцените по пятибалльной системе, представленной в таблице 4.

2.3. Определение цветности воды. Заполните пробирку водой до высоты 10–12 см. Определите цветность воды, рассматривая пробирку сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении. Выберите из приведенных ниже вариантов цветности воды наиболее подходящий в вашем случае. Варианты цветности воды: бесцветная, слабо-желтая, светло-желтая, желтая, интенсивно-желтая, коричневая, красно-коричневая и другая.

2.4. Определение прозрачности воды. Прозрачность воды определяют с помощью белой квадратной пластинки размером 30 × 30 см или круглой – диаметром 30 см (диск Секки) (рисунок 1). Опустите ее на тросе с отметками, указывающими его длину, до глубины, при которой она перестанет быть видимой, и начинайте медленно поднимать до глубины, при которой она вновь станет видимой. Определите величину прозрачности по отметкам, нанесенным на тросе.



Таблица 4 – Шкала оценки интенсивности запаха  
(по С.В. Алексееву и др., 1996)

Характеристика запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности, в баллах
Отсутствует	Не ощущается	0
Очень слабый	Обнаруживается только опытным исследователем	1
Слабый	Обнаруживается, если обратить на это внимание	2
Заметный	Легко обнаруживается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливый	Обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильный	Настолько сильный, что делает воду непригодной для питья	5

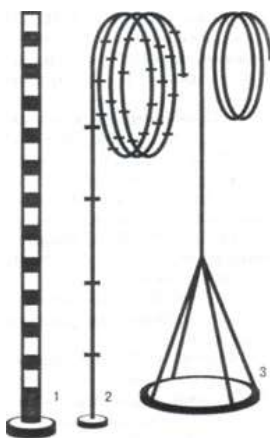


Рисунок 1 Наметка (1), лот (2), диск Секки (3)

2.5. Определение кислотности воды с помощью раствора универсального индикатора. В пробирку налейте 5 мл анализируемой воды. Добавьте в нее 4–5 капель раствора универсального индикатора. Обратите внимание: раствор в пробирке сразу приобретает окраску. Содержимое пробирки перемешайте, покачивая ее. Окраску раствора сразу же сравните с контрольной шкалой, выбирая ближайший по характеру окраски образец шкалы.

3. Установите видовой состав прибрежно-водных и водных растений. Описание растительного покрова береговой зоны водоема представить в таблице 5.

Таблица 5 – Описание растительного покрова участка береговой зоны водоема

№ группы \_\_\_\_\_ Дата описания \_\_\_\_\_ Водоем \_\_\_\_\_.  
 Местоположение \_\_\_\_\_ Рельеф \_\_\_\_\_.  
 Площадь описания \_\_\_\_\_.

Древостой. Общая степень сомкнутости крон, %

№	Вид	Число, шт. на пробную S (40 м <sup>2</sup> )	Сомкнутость крон, %	Высота, м	Диаметр ствола, м	Примечание

Возобновление

--	--	--	--	--	--	--

Кустарниковый ярус. Общая степень сомкнутости крон, %

№	Вид	Число, шт. на пробную S	Проективное покрытие, %	Высота, м	Примечание

Травостой. Общее проективное покрытие, \_\_\_\_\_ %

№	Группы растений (злаки, бобовые, разнотравье)	Встречаемость, %	Высота, м	Жизненная форма	Примечание

Отметить степень деградации древесно-кустарниковой растительности. Указать поврежденные виды, характер и степень повреждения, состояние кроны (однобокость), состояние коры и почек; если есть повреждения, то отметить, с чем они могут быть связаны.

### **Задание 3. Агроландшафт. Изучение состояния лесных полос, как основного структурного элемента агроландшафта (на примере лесной полосы на территории КубГАУ г. Краснодара)**

Аграрные системы создаются человеком для получения продукции автотрофов (урожая) и отличаются от природных рядом особенностей (таблица 6). Во-первых, в них резко снижено разнообразие организмов, преобладают монокультуры. Во-вторых, нет полного круговорота веществ и потока энергии, так как основную биомассу, образующуюся в течение года, человек увозит с полей в виде урожая, поэтому он вынужден частично восполнять ее, внося удобрения. В-третьих, виды, культивируемые людьми, поддерживаются искусственным отбором в состоянии, далеком от первоначального, и не могут выдерживать борьбу за существование с дикими видами без поддержки человека. Учитывая сказанное выше, становится понятным, почему сельскохозяйственные системы относят к ряду неустойчивых экосистем.

Для создания устойчивых и достаточно продуктивных агросистем важнейшее значение имеют следующие мероприятия:

- отказ от монокультур и возделывание разных сельскохозяйственных растений с плодосменным оборотом;
- посев элитных семян;
- научно-обоснованная ротация (последовательность смены) культур в севооборотах;

- комплексное использование органических и минеральных удобрений;
- оптимизация количества скота и структуры поголовья;
- производство и насаждение полезных лесополос и сохранение, таким образом, генофонда «полезных» насекомых, а также гнездования птиц, уничтожающих вредителей;
- правильное использование приемов гидромелиорации;
- возделывание районированных сортов растений;
- сокращение пестицидных нагрузок;
- разработка быстродействующих ядохимикатов, которые бы оказывали губительное действие на вредителей и болезнетворные организмы, быстро разрушались и не накапливались в экосистемах;
- использование биологических методов защиты растений.

Сорные растения – растения, нежелательные на территориях, используемых человеком в его хозяйственной деятельности.

Все сорняки подразделяют на две группы: факультативные (случайные) и облигатные (специализированные). Первая группа включает в себя такие дикие растения, для которых нахождение среди культурных растений не является обязательным условием сохранения их вида. Например, бодяк полевой, вьюнок полевой, осот полевой, пырей ползучий и другие.

Вторую группу составляют сорняки, живущие только среди культурных растений, и их нахождение среди них представляет обязательное условие сохранения их вида. К таким растениям относятся куколь обыкновенный, овсюг, рыжик полевой, костер ржаной, редька дикая, плевел опьяняющий и другие. Для всех сорняков характерно ярусное расположение в посевах, образование большого количества семян (семена некоторых сорняков внешне могут быть схожими с семенами культурных растений, которые они засоряют), а также их спо-

способность в течение нескольких лет сохранять всхожесть и недружно прорастать.

Таблица 6 – Сравнительная характеристика природных экосистем и аграрных систем

Природные экосистемы	Аграрные системы
Первичные естественные элементарные единицы биосферы, сформировавшиеся в ходе эволюции	Вторичные трансформированные человеком искусственные элементарные единицы биосферы
Сложные системы со значительным количеством видов животных и растений, в которых господствуют популяции нескольких видов. Им свойственно устойчивое динамическое равновесие, достигаемое саморегуляцией	Упрощенные системы с господством популяций одного вида растения или животного. Они устойчивы и характеризуются непостоянством структуры своей биомассы
Продуктивность определяется приспособительными особенностями организмов, участвующих в круговороте веществ	Продуктивность определяется уровнем хозяйственной деятельности и зависит от экономических и технических возможностей
Первичная продукция используется животными и участвует в круговороте веществ. «Потребление» происходит почти одновременно с «производством»	Урожай собирают для удовлетворения потребностей человека и на корм скоту. Живое вещество некоторое время накапливается, не расходуясь. Наиболее высокая продуктивность развивается лишь на короткое время

Основные типы повреждений листьев растений насекомыми:

Галлы – это разрастания тканей растений под влиянием механических раздражений и химических воздействий, вызываемых насекомыми (или другими организмами). Чаще всего образование галла связано с жизнедеятельностью личинок, развивающихся на листе. Галлы способны вызывать галловые

клещи, галлицы, личинки слоников, листоверток, перепончатоккрылых орехотворок.

Минирование – это выедание гусеницами молей и личинками некоторых мух («минерами») полостей внутри хлорофиллоносных тканей без повреждения эпидермиса. Отдельные виды «минеров» выедают не все содержимое листа, а лишь отдельные участки паренхимы или эпидермиса.

Скелетирование листа заключается в выедании грызущими насекомыми только паренхимы и эпидермиса листа, а скелетные жилки при этом остаются нетронутыми. Скелетирование может быть грубым, когда остаются только крупные жилки, или тонким, когда остаются и мелкие жилки.

Окошечное выедание – это повреждение, при котором грызущие насекомые (жуки щитоноски, земляные блошки и т.п.) прогрызают в листьях окошечки размером более 1 мм.

Краевое объедание листьев производят грызущие насекомые, например, некоторые клубеньковые долгоносики.

Беспорядочное или неправильное объедание листа состоит в неравномерном его поедании с разных сторон. Такое повреждение вызывают как взрослые насекомые, например долгоносики, так и личинки, например, щитоносок.

Сплошное объедание – лист грызущими насекомыми и личинками съедается полностью, т. е. уничтожается и паренхима, и эпидермис, и жилки, а край повреждения при этом оказывается более или менее ровным.

Фигурное объедание – листовая пластинка выедается грызущими насекомыми на отдельных участках в форме полукругов, эллипсов и т. п.

Скручивание листьев происходит не только в результате деятельности листоверток, но и при повреждении его сосудистыми насекомыми, например, тлями.

Одним из основных элементов аграрных ландшафтов являются полезащитные лесные насаждения, которые создаются на орошаемых и неорошаемых землях севооборотов с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур (за-

щищают посевы от суховеев, засух, пыльных бурь, а почвы – от водной и ветровой эрозии).

В условиях Краснодарского края используют полезащитные лесные насаждения следующих типов конструкций: продуваемые, ажурно-продуваемые, ажурные и непродуваемые (рис. 2–5).

*Продуваемая лесная полоса* – отличается сомкнутыми кронами деревьев в верхней части насаждения и крупными просветами между стволами в приземной зоне.

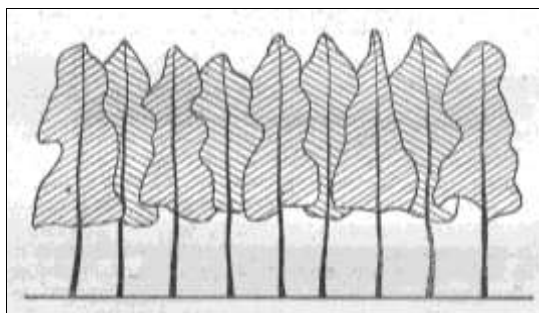


Рисунок 2 Продуваемая лесная полоса

*Ажурно-продуваемая лесная полоса* – лишена кустарников, имеет крупные просветы в нижней части между стволами деревьев и небольшие просветы в их кронах.

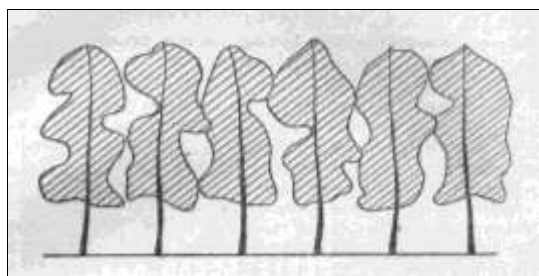


Рисунок 3 Ажурно-продуваемая лесная полоса

*Ажурная лесная полоса* – сплошная стена из невысоких кустарников в приземной зоне с крупными просветами между стволами деревьев (начиная от верхней части кустарников до крон деревьев).

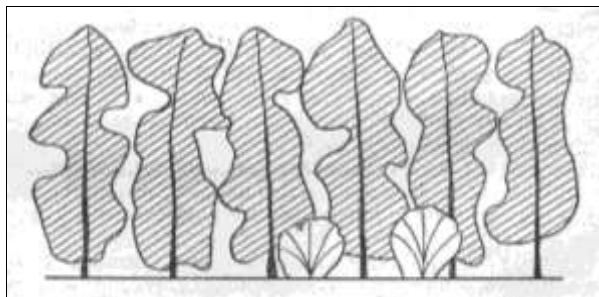


Рисунок 4 Ажурная лесная полоса

*Непродуваемая лесная полоса* – имеет сплошь сомкнутые по вертикали кроны деревьев и кустарников.

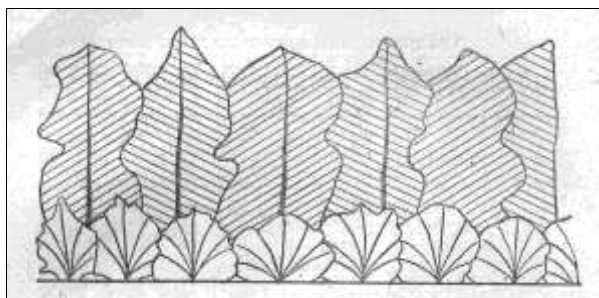


Рисунок 5 Непродуваемая лесная полоса

Следует отметить, что полезащитные лесные полосы наиболее оптимально функционируют в системе, перекрывая действие друг друга. Основные лесополосы размещаются перпендикулярно вредоносным ветрам. Структура и состав основных и вспомогательных лесополос может отличаться в



зависимости от агролесомелиоративного района, в котором находится севооборот, а также расположения его в рельефе.

*Цель работы* – охарактеризовать состояние лесной полосы, как основного структурного элемента агроландшафта (на примере лесной полосы на территории КубГАУ г. Краснодара).

*Место проведения работы:* лесная полоса на территории КубГАУ г. Краснодара.

*Материалы и оборудование:* рулетка, высотомер, компас, линейка, карандаш, ручка, определители растений и животных, дневник.

*Ход работы:*

1. Определите, к какому типу зеленых насаждений относится посадка изучаемой экосистемы (ландшафта), укажите ее возраст.

2. Установите основные функции зеленых насаждений в данной экосистеме (ландшафте).

3. Определите тип конструкции исследуемой лесной полосы, ее ширину и протяженность.

4. Составить схему объекта обследования (лесной полосы) и выделить на ней условные учетные площадки, около 3 участков по 400 м<sup>2</sup> каждый.

5. Отметить количество рядов, главные и сопутствующие виды, расстояние между рядами и деревьями в каждом ряду.

6. Провести описание растительного покрова по следующим характеристикам:

– древесные виды (высота, диаметр ствола, диаметр кроны, сомкнутость крон, категория состояния, возобновление и т. д.);

– подлесок (ОПП на учетную площадку, видовой состав, высота);

– травянистая растительность (ОПП, видовой состав, высота, жизненность и т. д.).

#### **Задание 4. Типы зеленых насаждений. Оценка состояния территории культурного ландшафта лесного типа**

Улучшение среды обитания человека, культурных растений и животных, а также сохранение и поддержание естественных элементов различных ландшафтов – основная цель, которая достигается созданием искусственных зеленых насаждений.

Правильно спланированные зеленые насаждения, в формировании которых использованы оптимальные для данных условий виды и сорта растений, выполняют следующие функции:

- улучшают микроклимат территории благодаря изменению температуры, влажности, скорости ветра;
- снижают воздействие шума;
- аккумулируют токсические вещества, находящиеся в составе пыли, выхлопных газов транспорта и др.;
- выступают в качестве фитомелиоративных, способствуя снего- и водозадержанию, снижая эрозионные явления;
- играют эстетическую роль.

В зависимости от характера использования, размеров и размещения различают следующие типы зеленых насаждений:

1. Насаждения общего пользования – лесопарки, парки культуры и отдыха, озелененные территории спортивных, оздоровительных и культурно-исторических комплексов, территории ботанических садов, дендрарии, скверы, бульвары, простые и сложные уличные посадки, озелененные пешеходные зоны.

2. Насаждения ограниченного пользования – посадки при учебных заведениях, детских садах и яслях, клубах, Дворцах культуры, при больницах и других лечебных учреждениях, промышленных предприятиях, внутриворовые посадки.

3. Насаждения специального назначения – защитные зоны, отделяющие населенные пункты от промышленных пред-

приятый, лесозащитные насаждения против неблагоприятных природных явлений, водоохранные зоны, насаждения вдоль железных и автомобильных дорог и др.

Главнейшим элементом зеленых насаждений являются деревья и кустарники. В композиционных решениях оперируют одиночными деревьями и кустарниками, а также их совокупностями. Растения используют в естественном виде или подвергают искусственной формовке.

При проектировании зеленых насаждений общего и ограниченного пользования используют следующие основные элементы:

- солитеры – одиночные декоративные деревья или кустарники;

- линейные насаждения – рядовые посадки деревьев и (или) кустарников (защитные лесополосы, аллеи, разделительные линии, бордюры, живые изгороди, зеленые стены);

- древесные группы – включают несколько деревьев одного или разных видов;

- древесные куртины – небольшие участки, занятые компактно размещенными деревьями или деревьями и кустарниками;

- древесные массивы – значительные по площади участки, занятые растениями одного или нескольких видов древесных или древесно-кустарниковых пород.

Травянистые растения используют при создании клумб, цветников, рабаток, газонов.

Клумба – небольшой участок, преимущественно площадью 10–12 м<sup>2</sup>, засаженный цветами или декоративно-лиственными травянистыми растениями.

Цветник – более значительный по площади участок, засаженный цветами и декоративными травами.

Рабатка – узкая грядка (вытянутый участок) прямоугольной формы, занятый цветущими растениями, многолетними декоративными травами, на фоне которых иногда размещают обособленно стоящие декоративные кустарники или деревья.

Газон – площадка, засеянная травами, на которой могут быть посажены кустарники, деревья, создаваться клумбы.

При создании насаждений специального назначения (3) применяют линейные одно- или многорядные конструкции, называемые лесозащитными (лесными) полосами. В зависимости от фитомелиоративной роли, выполняемой в конкретных условиях, защитные лесные насаждения можно разделить на следующие основные группы:

а) государственные лесные насаждения – создаются в виде широких лесных полос и массивов на водоразделах, по коренным берегам и в поймах рек. Имеют лесохозяйственное значение, способствуют улучшению местного климата.

б) полезащитные лесные полосы – создаются на орошаемых и неорошаемых землях севооборотов с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур (защищают посевы от суховея, засух, пыльных бурь, а почвы – от водной и ветровой эрозии).

в) водорегулирующие лесные полосы – проектируются на приводораздельной и присетевой зонах водосборной площади в целях перехвата воды и превращения поверхностного стока во внутригрунтовой на относительно крутых склонах.

г) овражно-балочные лесонасаждения – создаются в пониженных элементах рельефа: ложбинах, лощинах, балках, долинах рек, оврагах для задержания стока, скрепления почвы и предотвращения размыва почвогрунта.

д) садозащитные лесные полосы – многорядные садозащитные опушки, закладываемые по внешним границам сада и ветроломные полосы внутри сада по границам кварталов. Защищают сад от губительного влияния ветров во время цветения и созревания плодов, повышают сохранность деревьев в суровые зимы.

е) лесонасаждения, связанные с животноводством – создаются на пастбищах, вблизи животноводческих ферм и в местах отдыха скота.

ж) лесонасаждения вдоль путей транспорта – включают посадки вдоль железных и автомобильных дорог, предотвращающие заносы дорог снегом, мелкоземом, песком.

Озеленение населенного пункта обеспечивается сочетанием парков, садов, скверов, бульваров, уличных посадок.

Парк – место длительного отдыха населения, представлен значительным по размерам зеленым массивом, где организуются культурно-массовые мероприятия и развлечения. (Первомайский парк, 40-летия Октября, Парк им. Горького, 30-летия Победы).

Сад – зеленый массив небольших размеров, используемый для научно-познавательных целей, культурно-просветительской работы и отдыха (Ботанический сад КубГАУ, Ботанический сад КГУ).

Сквер – озелененный участок для кратковременного отдыха людей и архитектурно-декоративных целей (сквер Александра Невского между улицами Красной и Красноармейской, Ленина и Гимназической).

Бульвар – озелененная полоса на проезжей части улицы, ширина которой должна быть около 40 м и более (бульвар по улице Красной).

Уличные посадки – однорядные посадки деревьев и кустарников вдоль тротуаров, палисадники перед домами, предназначенными для улучшения санитарно-гигиенических условий и архитектурного оформления улиц.

Ведущая роль в озеленении принадлежит древесным насаждениям, и именно по их состоянию можно оценить степень воздействия антропогенных факторов на городскую среду. Вещества-токсиканты адсорбируются на клеточных оболочках растений, проникают внутрь клеток, нарушают обмен веществ, в результате резко снижается фотосинтез, усиливается дыхание. Обычно признаки поражения растений токсикантами выражаются в некрозе края листа, побурении листьев и хвои, появлении уродств и отмирании. Пыль, оседающая на листья, действует как экран, снижающий доступ света и уси-

ливающий поглощение тепловой радиации. Загрязнение почвы и вод нефтепродуктами вызывает разные повреждения растений – от отсутствия семян и отмирания отдельных органов до полной гибели.

По вышеуказанным причинам система озеленения может не соответствовать роли и функциям экосистемы в составе ландшафта. Поэтому оценка зеленых насаждений проводится для выявления недостатков в озеленении. Разносторонний анализ состояния древесно-кустарниковых пород позволяет выработать предложения по устранению имеющихся и дает возможность оценить антропогенную нагрузку на территории.

Оценка зеленых насаждений включает ряд основных этапов:

*1. Подготовительный.* Подразумевает подготовку карт объекта исследования (города, района, станицы, агроландшафта, водоема и т. д.) для прокладки маршрутов описания зеленых насаждений. Выбор маршрутов зависит от цели и задач исследования, детальности исследования, особенностей объекта изучения. Выявляются наиболее уязвимые с точки зрения озеленения территории, на которые необходимо будет обратить особое внимание. Готовятся бланки для заполнения в ходе полевых наблюдений. Изучается шкала категорий состояния лиственных и хвойных пород (таблица 7). Исследователи знакомятся с составом древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении (на примере Краснодарского края).

*2. Полевой (собственно оценка).* Включает маршрутные обследования посадок сплошным или выборочным способом с заполнением подготовительных бланков оценки состояния зеленых насаждений. Сбор максимального объема информации по состоянию растений и схеме посадок на месте позволит избежать трудностей в обработке и анализе полученных материалов. Неизвестные растения собираются в гербарий.

Таблица 7 – Характеристика категорий состояния деревьев

Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
1	2	3
Хвойные породы		
1 – без признаков ослабления	Хвоя зеленая блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий места произрастания и сезона	–
2 – ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3 – сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, объедания хвои, выраженные сильнее, чем у предыдущей категории деревьев; попытки поселения или удавшегося местно заселения стволовых вредителей на стволе или ветвях
4 – усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еще заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможны признаки заселения дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине)
5 – сухостой текущего года	Хвоя серая, желтая или бурая, крона часто изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых

Продолжение таблицы 7

1	2	3
6 – сухостой прошлых лет	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломались, большая часть ветвей и коры осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой – обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов
Лиственные породы		
0 – без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий места произрастания и сезона	–
1 – ослабленные (в кроне до 25 % сухих ветвей)	Листва зеленая; крона слабоажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
2 – ослабленные (сухих ветвей 25–50 %)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
3 – сильно ослабленные (сухих ветвей 50–75 %)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена	Признаки предыдущей категории выражены сильнее; попытки поселения или удавшиеся местные заселения стволовых вредителей, сокотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие сухокронные (в кроне более 75% сухих ветвей)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона сильно изрежена	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в



Продолжение таблицы 7

1	2	3
		древесине); обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5 – сухостой текущего года	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями, грибами
6 – сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой – грибница и плодовые тела грибов

Фиксируются заболевания, повреждения, связанные с антропогенным воздействием, аномалии развития, особенности фенологии и т. п. Оценивается взаимовлияние растений в посадках.

3. *Аналитический.* Включает анализ полученных материалов по следующим параметрам:

– оценка видового состава растений, используемых в озеленении (подразумевает математическую обработку данных и представление в абсолютных и относительных цифрах). Устанавливается доля участия отдельных систематических групп – покрытосеменных и голосеменных, семейственный и родовой спектр, частота или редкость использования в озеленении, наличие в составе интродуцентов и местных видов, происхождение интродуцентов, агрессивность «беглецов» культуры;

– оценка состояния древесно-кустарниковых растений исходя из категорий, к которым они были отнесены при описании (включает математическую обработку данных и представление в абсолютных и относительных цифрах). Оценивается присутствие тех или иных категорий в крупных систематических группах (покрытосеменные и голосеменные), а так-

же у отдельных видов, наиболее часто используемых в озеленении.

Полученный в ходе обработки материал оформляется таблицами, графиками, диаграммами.

*4. Разработка предложений по устранению недостатков.* Рассматриваются возможности использования более устойчивых видов, изменения схем посадок, проведение рубок ухода, борьбы с фитопаразитами и других агротехнических мероприятий.

Отметим основные факторы дестабилизации зеленых насаждений и нарушения их полезных функций. К естественным факторам относятся:

- неблагоприятные погодные и климатические условия, в т. ч. стихийные бедствия (ураганные ветры, обильные снегопады, поздневесенние и раннеосенние заморозки, недостаток осадков, экстремально высокие температуры или низкие температуры);

- перестойность части насаждений, сопровождающаяся снижением их устойчивости и увеличением распространения в них комплекса болезней;

- комплекс болезней, развивающийся на живых деревьях;
- периодические повреждения деревьев насекомыми.

К числу антропогенных факторов неблагоприятного воздействия на зеленые насаждения относятся:

- несовершенство и нарушение правил и режима ведения посадочного материала, недостаточный уход недостаточный объем мероприятий по реконструкции и восстановлению насаждений);

- недостаточное обеспечение зеленого хозяйства (законодательное, информационное и материальное);

- повышенная загазованность, задымленность и запыленность воздуха, нарушение водного и температурного режима воздуха и почвы;

- преобразование почвы под влиянием строительства зданий, сооружений и дорожной сети, изменение ее химических

и физико-химических свойств, уплотнение в местах посадки и роста деревьев;

- тепловое загрязнение, нарушение гидрологического режима почвы и развитие эрозионно-суффозионных процессов, вызванных неправильными хозяйственными мероприятиями и промышленной деятельностью;

- асфальтовое покрытие улиц и площадей, препятствующее нормальному воздухо- и влагообмену в местах посадки и роста деревьев;

- наличие подземных коммуникаций в зоне корневой системы деревьев;

- несовершенство технологии снегоуборки и борьбы с оледенением в зимний период, нарушения в применении хлоридов;

- механические повреждения корней, стволов, крон деревьев;

- нарушение травянистого и почвенного покрова и его обеднение, следствием чего является снижение уровня численности энтомофагов и других представителей полезной энтомофауны в городских фитоценозах;

- освещение города в ночное время, которое, изменяя поведение многих видов насекомых – фитофагов, способствует их перераспределению и скоплением в пределах зеленых насаждений и нередко приводит к сильному повреждению последних

#### *5. Основные показатели оценки состояния древостоя:*

- видовой состав;

- текущий прирост древесины;

- морфологические и физиолого-биохимические признаки повреждения;

- вредители, болезни;

- удельный вес вегетативного размножения растений.

При визуальной оценке показателями морфологической характеристики служат крона, ее вершина, листья и хвоя, почки, побеги, прирост ствола в высоту.

При анализе полученных данных необходимо учитывать, что среди растений есть виды, чувствительные к загрязнению среды, и есть более выносливые. Например, наиболее газоустойчивы: туя западная, клен американский, орех черный, тополь итальянский, сирень амурская, боярышник мелколистный. Достаточно газоустойчивы: ель колючая, калина гордовина, спирея городчатая, смородина золотистая. Негазоустойчивы: пихта кавказская, можжевельник казацкий, черемуха обыкновенная, сирень обыкновенная, тополь бальзамический.

Полевые исследования желательнее проводить в весенне-летний вегетационный период.

*Цель работы* – оценить состояния территории культурного ландшафта лесного типа.

*Место проведения работы:* Ботанический сад КубГАУ и уличные посадки г. Краснодара.

*Материалы и оборудования:* рулетка, высотомер, линейка, карандаш, ручка, миллиметровая бумага, определители растений и животных, дневник.

*Ход работы:*

1. Ознакомиться с объектом обследования.
2. Составить карту-схему объекта обследования (парка, улицы или др.) и разделить его на условные структурные элементы (таблица 8).

Таблица 8 – Инфраструктура культурного ландшафта лесного типа

№ п/п	Структурные элементы	Длина участка, м	Ширина участка, м	Площадь, м <sup>2</sup>	% от общей площади
1	2	3	4	5	6
1	Участки под покрытием (асфальтом, плиткой)				
2	Тропинки и вытопанные участки				

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
3	Зеленые насаждения				
4	Участки без древостоя (газоны)				
Итого (общая площадь)					100

3. Нанести деревья на карту-схему участка с присвоением порядкового номера в пределах участка.

4. Записать в дневнике даты обследований, номера учетных участков с зелеными насаждениями, отметить виды насаждений (рядовая, групповая посадка, одиночные экземпляры).

5. Определить состояние насаждений и присвоить категорию каждому экземпляру, используя таблицу 7.

6. Все полученные данные занести в таблицу 9.

Таблица 9 – Описание древостоя

№ п/п	Вид	Высота, м	Диаметр ствола, м	Диаметр кроны, м	Высота ствола до кроны, м	Обилие на пробную S (400 м <sup>2</sup> ), шт.

7. По данным полевых дневников желательно провести математическую обработку: соотнести данные по хвойным и лиственным породам, сделать диаграммы, отражающие состояние насаждений по категориям в пределах вида. Сделать выводы и обобщения, сформулировать предложения по улучшению состояния посадок.

## Требования к оформлению отчета по практике

Результаты учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел Общая экология) оформляются в письменном виде и представляются для рассмотрения и утверждения преподавателю.

Отчет по практике должен содержать следующие части:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от кафедры.

*Содержание* – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете.

*Введение* – определяет цели, задачи и направления работы на практике.

*Основная часть* – содержит материалы по разделам в соответствии с заданием и этапами прохождения практики, результаты и основные выводы по заданиям.

*Приложение* – карты-схемы исследуемых объектов, справочный материал, конспект основных методик, используемых при проведении исследований и т. п.).

Отчет по практике оформляется на листах формата А4 общим объемом от 10 до 15 страниц. Текст излагается грамотно, четко и логически последовательно.

По окончании учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (раздел Общая экология) отчет сдается на кафедру для его регистрации. Руководитель практики проверяет и подписывает отчет, дает заключение о полноте и качестве выполнения программы и задания учебной практики и возможности допуска к защите. Защита отчета проводится в установленные сроки после устранения замечаний руководителя (если таковые имеются).

## Вопросы к зачету по практике

1. Экология как наука. Объект и предмет исследований в экологии.
2. Экологические системы: природные и антропогенные.
3. Методы исследования, используемые в экологии.
4. Концепция экосистемы. Границы экосистемы.
5. Разнообразие экосистем, как мера их стабильности.
6. Приспособленность организмов к условиям экосистемы.
7. Температура как фактор.
8. Свет как экологический фактор.
9. Вода как экологический фактор.
10. Почва как экологический фактор.
11. Трофические и топические взаимосвязи организмов в экосистемах.
12. Устойчивость экосистем.
13. Беспозвоночные и их роль в развитии экосистем.
14. Общие принципы круговорота веществ в системе.
15. Конкурентные взаимоотношения; механизм конкуренции.
16. Определение водной экосистемы. Привести примеры прибрежно-водных и водных растений.
17. Понятие урбосистем. Их основные свойства.
18. Функциональные зоны урбосистем, привести примеры.
19. Роль зеленых насаждений в урбосистеме.
20. Насаждения общего пользования. Привести примеры.
21. Антропогенные факторы неблагоприятного воздействия на зеленые насаждения.
22. Аграрные системы, их свойства и функции.
23. Стратегия развития лесных насаждений агроландшафта.
24. Конструкции лесных полос, их характеристика.
25. Метод присвоения категорий насаждениям по их состоянию.
26. Основные показатели оценки состояния древостоя.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барышман Ф. С. Лесоразведение в комплексе мер защиты почв от эрозии / Ф. С. Барышман. – Краснодар : КубСХИ, 1983. – Ч. 1. – 112 с.
2. Белюченко И. С. Введение в общую экологию : учеб. пособие / И.С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 1997. – 544с.
3. Белюченко И. С. Практикум по экологии : учеб.-метод. пособие / И. С. Белюченко, Л. Б. Попок. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 293 с.
4. Биомониторинг состояния окружающей среды : учеб. пособие / Под. ред. И. С. Белюченко, Е. В. Федоненко, А. В. Смагина. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 153 с.
5. Большаков В. Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. – Электрон. текстовые данные. – М. : Логос, 2013. – 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>.
6. Гукалов В.Н. Общая экология : учеб. пособие / В. Н. Гукалов, И. П. Колесникова, Е. И. Муравьев, И. А. Троцан, Н. В. Швыдкая. – Краснодар : КубГАУ, 2006. – 104 с.
7. Дроздов В. В. Общая экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Дроздов. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. – 410 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17949>.
8. Кулеш В. Ф. Экология. Учебная полевая практика : учеб. пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2015. – 331 с.
9. Методическое пособие для проведения лабораторных занятий по общей экологии и экологическому мониторингу (методы сравнительной экологии состояния почвенного покрова) / И. С. Белюченко, О. А. Мельник, Ю. Ю. Петух [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 42 с.
10. Методическое пособие для проведения лабораторных и полевых занятий по изучению качества воды по общей эко-



логии и экологическому мониторингу (методы сравнительной экологии при изучении состояния водных систем) / И. С. Белюченко, Н. Н. Мамась, О. А. Мельник [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 55 с.

11. Методическое пособие для проведения полевых и лабораторных занятий по общей экологии и экологическому мониторингу (методы описания растительности и физико-химического анализа растений) / И. С. Белюченко, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 54 с.

12. Мешалкин А. В. Экологическое состояние гидросферы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, И. Г. Шемель – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 276 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33872>.

13. Мешалкин А. В. Экологическое состояние литосферы и почвы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, Н. В. Коротких – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33873>.

14. Садчиков А. П. Экология прибрежно-водной растительности / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. – М. : Изд-во НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. – 220 с.

15. Степановских А. С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. С. Степановских. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 687 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105>.

16. Тиходеева М. Ю., Лебедева В. Х. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): учеб. пособие / М. Ю. Тиходеева, В. Х. Лебедева. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2015. – 166 с.

17. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / И. А. Шилов. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2012. – 512 с.

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.  
РАЗДЕЛ «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

*Методические рекомендации*

*Составитель: Мельник Ольга Александровна*

Подписано в печать 20.06.2019. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 2,6. Уч.-изд. л. – 2,0.

Тираж 50 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13