

## **Лабораторные занятия:**

### **Требования к оформлению и отчету по лабораторным работам:**

Лабораторная работа оформляется только в тетради для лабораторных работ. Обязательно указывать дату выполнения и номер, а также тему каждой ЛР. Чистота и аккуратность в написании обязательны. Соответственно вопросам каждой работы необходимо снабдить ее рисунками (например, изображение различных систем органов). Отчет о выполненной работе производится согласно календарному графику контрольных мероприятий, на соответствующем лабораторном занятии.

### **Тема 3 Структура биогеоценоза**

#### **Лабораторная работа № 1 Описание фитоценоза**

**Цель работы:** изучить методику описания фитоценоза

**Необходимые материалы:** канцелярские принадлежности, GPS либо компас, колышки и веревка (более 40м), фотоаппарат, лопата, газеты, гербарные сетки.

**Задание:** Исследования проводим на заранее выбранной площадке. Местоположение ее определяем визуально, либо с помощью GPS, позиционирование на местности осуществляем с точностью до 0-1м.

Далее:

- отмечаем границы площадки (размер – 10x10м, если используем GPS, то располагаем в центре). Переносим площадку в случае ее попадания на дорогу, свалку и т.п., либо при попадании на границы растительного комплекса

- делаем фотографии площадки (дата, номер, направление - север-восток-юг-запад)

- вносим номер станции, дату и время начала работ в тетрадь, даем название растительному сообществу

- отмечаем общее проективное покрытие описываемой площадки растительностью

- записываем виды, имеющиеся на площадке, для каждого вида определяем обилие (в некоторых случаях процент покрытия)

- заполняем геоботанический бланк, где указываем основные характеристики растений, встреченных на площадке

- после описания площадки можно рассмотреть участки, прилегающие к ней с севера, востока, юга и запада (например, от границ площадки - 45м в названных направлениях, либо в зоне видимости – в зависимости от рельефа), где также указываем присутствующие виды, и сообщества (комплекс), в состав которых (-ого) они входят.

Помимо описания видов, на площадке выявляем также наличие/отсутствие различных факторов воздействия, как природных (порои землероев, ветровая и водная эрозия, т.д.), так и антропогенных (дорожная дигрессия, выпас скота – т.е. стравливание, следы присутствия скота – т.е. следы копыт и/или следы жизнедеятельности, пирогенный фактор и др.). Воздействие на растительный покров оцениваем в процентах (каждый фактор - отдельно) и относим (в сумме) к слабой (от 0,1 до 25%), средней (25,1 – 50%) и сильной степени (более 50%) нарушенности (при отсутствии воздействия отмечаем как ненарушенное) (также может быть использована другая градация).

**Форма проведения:** работа в парах, индивидуально

**Методические рекомендации к выполнению:** работу проще осуществлять в парах. При разметке площадки желательно использовать колышки с натянутыми между ними веревками (четыре колышка - квадрат), так ясно будут видны границы площадки. Записи осуществлять обязательно, все необходимые данные заносить в тетрадь, для начала – разрешается это делать карандашом, чтобы была возможность внести затем исправления (после определения видов растений, например).

### **Тема 5 Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе**

**Лабораторная работа № 2.** Спектр жизненных форм растений травянистого яруса в разных сообществах

**Цель работы:** выявить спектр жизненных форм растений в травянистом ярусе двух фитоценозов.

**Необходимые материалы:** гербарные сетки, газеты, лопаты, канцелярские принадлежности, учебные пособия, данные о составе фитоценозов

**Задание:** Выявить доминирующие виды растений в травянистом ярусе двух фитоценозов (еловый лес и суходольный луг). Вычислить коэффициент флористической общности этих сообществ по формуле Жаккара:

$$K = C \times 100 / (A+B) - C$$

A – число видов в сообществе I

B – число видов в сообществе II

C – число видов, общих для обоих сообществ

Составить гистограммы спектров жизненных форм растений в травянистом ярусе ельника и луга: по соотношению видов, по проективному покрытию, по обилию.

**Форма проведения:** работа в парах

**Методические рекомендации к выполнению:** использовать полученные и имеющиеся данные (по гербарному материалу) по флористическому составу указанных фитоценозов, рассчитать коэффициент флористической общности и составить гистограммы жизненных форм растений по разным показателям, используя компьютер

**Тема 5** Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе

**Лабораторная работа № 3.** Спектр жизненных форм растений травянистого яруса в разных сообществах Павлодарского района и Павлодарской области

**Цель работы:** рассмотреть жизненные формы растений, характерные для нашего региона и для области в целом (литературные данные и гербарный материал).

**Необходимые материалы:** канцелярские принадлежности, лопаты, газеты, гербарные сетки, учебные пособия и гербарные материалы.

**Задание:** на нескольких площадках, расположенных в Павлодарском районе (отличающихся, например, по отношению к увлажнению, или по другому признаку), рассмотреть различные жизненные формы растений травянистого яруса. Также, используя гербарный материал, рассмотреть жизненные формы растений других районов области, отличных по экологическим условиям. Сравнить и сделать вывод о наличии и соотношении растений разных и сходных жизненных форм на территории области.

**Форма проведения:** работа в парах или группах по 4 человека

**Методические рекомендации к выполнению:** работа будет проводиться вне ВУЗа, поэтому необходимо соблюдать осторожность. При работе на площадке стараться как можно меньше нарушать травостой.

**Тема 8** Структура и динамика ценопопуляций растений

**Лабораторная работа № 4.** Определение типа возрастных спектров ковра безостого *Bromus inermis* Leyss.

**Цель работы:** рассмотреть тип возрастных спектров предложенного вида растения и охарактеризовать его.

**Необходимые материалы:** канцелярские принадлежности, таблицы данных возрастных спектров растения, калькуляторы.

**Задание:** Составить графики возрастных спектров ценопопуляций ковра безостого на разных лугах. Вычислить долю особей в прегенеративном состоянии. Ознакомиться с краткими сведениями о растении. Проанализировать данные предложенной таблицы. Охарактеризовать тип возрастного спектра *Bromus inermis* Leyss.

**Форма проведения:** работа в парах

**Методические рекомендации к выполнению:** начать работу следует с ознакомления с характеристиками исследуемого растения. Далее проанализировать предложенные данные, провести необходимые вычисления и охарактеризовать тип

возрастного спектра костра безостого.

**Тема 11** Использование, преобразование и охрана биотопов и биоценозов

**Лабораторная работа № 5.** Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку. Выявление биоиндикаторов.

**Цель работы:** выявить наиболее устойчивые к перечисленным загрязнителям виды древесных растений.

**Необходимые материалы:** колбы, пробки и пластилин, соединения серы, хлора и аммиак. Цветные карандаши.

**Задание:** Пучок листьев определенной древесной породы, обвязанный ниткой, опускают в колбу, содержащую одно из названных соединений. Колбу закрывают пробкой и изолируют пластилином. Производят наблюдения за изменением листьев растений под воздействием загрязнителя. Через несколько часов растения вынимают и описывают все повреждения.

Устанавливают сравнительную устойчивость растений к каждому из названных соединений и определяют наиболее чувствительные растения, могущие быть биоиндикаторами.

**Форма проведения:** работа в парах

**Методические рекомендации к выполнению:** поскольку работа будет проводиться с применением химических веществ, необходимо соблюдение правил техники безопасности. Необходим халат для защиты одежды от реактивов.

**Тема 11** Использование, преобразование и охрана биотопов и биоценозов

**Лабораторная работа № 6.** Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных.

**Цель работы:** определить имеющееся загрязнение природной среды по состоянию хвойных растений.

**Необходимые материалы:** ветки хвойных деревьев, линейки, лупы, миллиметровая бумага для создания карты загрязнения.

**Задание:** За неделю до занятий срезают ветки условно одновозрастных деревьев, наиболее распространенных в городе. Ветви нужно собрать в загрязненной части города и условно чистой.

Проводят изучение хвои (некрозы, хлорозы, т.п., продолжительность жизни хвои, вес, сблизенность ее). Далее изучают побеги и почки. Результаты заносят в таблицы (отдельно для хвои, побегов и почек). Далее делают выводы о степени загрязнения отдельных зон города (результаты можно нанести на карту и выделить районы, наиболее и наименее загрязненные).

**Форма проведения:** работа в парах, в группах

**Методические рекомендации к выполнению:** работу по изучению хвои удобнее проводить в парах, а затем создать общую (на группу) карту, для чего нанести на миллиметровую бумагу полученные данные.

**Практические занятия:**

**Требования к конспекту практической работы:**

Практическая работа (семинар) оформляется только в тетради для практических работ. Обязательно указывать дату выполнения и номер, а также тему каждой ПР (семинара). Чистота и аккуратность в написании обязательны. Соответственно вопросам каждой работы необходимо снабдить ее рисунками (например, схемы).

Отчет о выполненной работе производится согласно календарному графику контрольных мероприятий, на соответствующем практическом занятии.

**Тема 1** Введение в биогеоценологию. Биотопы и биоценозы. Взаимосвязь и взаимодействие

## **Семинар № 1**

**Цель работы:** рассмотреть основные понятия дисциплины

**Необходимые материалы:** таблицы, учебные пособия

**Задания:**

1. Цели и задачи изучения дисциплины
2. Методология изучения биотопов и биоценозов
3. Биогеоценоз как форма взаимодействия биотопа и биоценоза

**Форма проведения:** опрос, обсуждение, индивидуальная работа

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект, по которому будет проведен опрос.

**Тема 2** История развития естественных наук и становления биогеоценологии

## **Семинар № 2**

**Цель работы:** рассмотреть стадии развития и становления биогеоценологии

**Необходимые материалы:** таблицы, учебные пособия

**Задания:**

1. Период биогеоценологических исследований – доминирование синэкологических исследований – с 1936 г. до наших дней.
2. В.Н. Сукачев – создатель учения о биогеоценологии.
3. Современные направления и задачи биогеоценологии

**Форма проведения:** опрос, обсуждение.

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект, по которому будет проведен опрос. Обсуждение – по вопросу 3.

**Тема 3** Структура биогеоценоза

## **Семинар № 3**

**Цель работы:** рассмотреть структуру биогеоценоза

**Необходимые материалы:** таблицы, учебные пособия

**Задания:**

1. Видовая структура ценоза: описание флористического состава фитоценоза, характеристики его видового состава.
2. Факторы, влияющие на видовое разнообразие и богатство биоценоза.
3. Виды-доминанты, преобладающие и второстепенные виды.
4. Виды - эдификаторы, суб- или соэдификаторы, ассектаторы.

**Форма проведения:** устный опрос, беседа

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект, по которому будет проведен опрос. Беседа будет проведена по вопросу 2.

**Тема 4 –**

**Тема 5** Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе.

## **Семинар № 4**

**Цель работы:** рассмотреть жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе

**Необходимые материалы:** таблицы по теме, учебные пособия

**Задания:**

1. Экобиоморфа и онтобиоморфа.
2. Конвергенция.
3. Жизненные формы растений, произрастающих в Павлодарской области
4. Чем можно объяснить совместную встречаемость растений разных жизненных форм и сходной жизненной формы на территории области?

**Форма проведения:** устный опрос, обсуждение

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект, по которому будет проведен опрос. Обсуждение – по вопросу 4.

**Тема 6** Пространственная структура биоценоза на примере растительного сообщества

**Семинар № 5**

**Цель работы:** рассмотреть пространственную структуру биоценоза на примере растительного сообщества

**Необходимые материалы:** таблицы, учебные пособия

**Задания:**

1. Горизонтальная структура.
2. Мозаичность.
3. Комплексность.
4. Синузиальность.

**Форма проведения:** устный опрос

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, по которому будет проведен устный опрос.

**Тема 7** Функциональная структура биогеоценоза

**Семинар № 6**

**Цель работы:** рассмотреть функциональную структуру биогеоценоза

**Необходимые материалы:** таблицы, конспекты, учебные пособия

**Задания:**

1. Типы отношений между организмами в ценозе: симбиоз: мутуализм (микориза), комменсализм (эпифиты, лианы, сапрофиты почвенные и наземные)
2. Типы отношений между организмами в ценозе: антагонизм: душители, паразиты и полупаразиты, хищничество, антибиоз, воздействие выделений одних растений на другие, конкуренция (внутривидовая и межвидовая).

**Форма проведения:** беседа

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, по которым будет проведена беседа.

**Тема 8** Динамика и сукцессии в биогеоценозе

**Семинар № 7**

**Цель работы:** рассмотреть динамику и сукцессии в биоценозах

**Необходимые материалы:** таблицы, конспекты, учебные пособия

**Задания:**

1. Первичные сукцессии:
  - А) факторы, определяющие развитие растительности в первой фазе сукцессии – на оголенных территориях;
  - Б) эцезис и его особенности;
  - В) стадии развития фитоценоза первичной сукцессии (по А.Г. Воронову);
  - Г) стадии в развитии растительного покрова (по В.Н. Сукачеву)).
2. Методология изучения сукцессий

**Форма проведения:** устный опрос

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, по которым будет проведен опрос.

**Тема 9** Вторичные сукцессии и климаксовые сообщества. Подвижное равновесие

**Семинар № 8**

**Цель работы:** рассмотреть различные аспекты практической деятельности, осуществляемой в области экологии человека в настоящее время

**Необходимые материалы:** таблицы, конспекты, учебные пособия

**Задания:**

1. Вторичные сукцессии – смена одного фитоценоза другим
2. Сингенез, эндозоогенез и гологенез
3. Классификация типов сукцессий по П.Д. Ярошенко
4. Кратковременные, вековые и филоценогенетические смены фитоценозов
5. Эволюция фитоценозов. Примеры филоценогенетических сукцессий.

**Форма проведения:** беседа

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, по которым будет проведена беседа.

## **Тема 10**

### **Семинар № 9**

**Цель работы:** рассмотреть энергетику и биологическую продуктивность в биогеоценозе

**Необходимые материалы:** таблицы, конспекты, учебные пособия

**Задания:**

1. Основные типы функций биогеоценоза.
2. Органические функции (пищевые цепи; схема расчета потока энергии через простую цепь питания; экологические пирамиды).
3. Биологическая продуктивность – понятие и показатели.
4. Средообразующие функции (понятие о консорции; экологическая ниша; типы экологических ниш)

**Форма проведения:** беседа, дискуссия

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, использовать его в процессе беседы и дискуссии (вопрос 2).

## **Тема 11** Использование, преобразование и охрана биотопов и биоценозов

### **Семинар № 10**

**Цель работы:** рассмотреть энергетику и биологическую продуктивность в биогеоценозе

**Необходимые материалы:** таблицы, конспекты, учебные пособия

**Задания:**

1. Законодательные основы охраны окружающей среды
2. Природоохранные мероприятия, направленные на улучшение состояния биотопов и биоценозов
3. Формы охраны природной среды

**Форма проведения:** беседа, дискуссия

**Методические рекомендации к выполнению:** подготовить конспект по предложенным вопросам, использовать его в процессе беседы и дискуссии (вопрос 2).

## **Самостоятельная работа студентов:**

**Тематика** самостоятельной работы обучающихся предусматривает выполнение тех тем или разделов курса, которые из-за ограниченности объема часов невозможно рассмотреть в аудиторных часах. Выделяются на СРО темы, представляющие теоретический или практический интерес и не рассматриваемые на аудиторных занятиях. Эти работы могут быть выполнены в письменной и устной формах. Тематика их представлена ниже (см. приложение).

**Цель** – раскрыть актуальность и научную новизну каждой рассматриваемой темы.

**Задачи:** на основе изучения основной и дополнительной литературы студент должен показать умение самостоятельно работать с литературными источниками и

осваивать материал, не рассматриваемый в объеме аудиторных часов. Эта работа подготовит каждого студента к написанию более сложных и значимых самостоятельных работ (курсовых либо дипломных).

Работа письменная. Объем – не менее 2 листов рукописного текста. График выполнения работ отражен в рабочей программе. Форма контроля – конспект и устный опрос, беседа либо коллоквиум. Оценивается по балльно - рейтинговой системе (в баллах и в процентах). Результаты учитываются при подведении итогов рубежного контроля (оценки и санкции оговорены в политике курса).

### СОДЕРЖАНИЕ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ СРС

Наименование тем	Содержание	Вид и форма контроля	Сроки выполн. по неделям	Объем в часах
Введение в биогеоценологию. Биотопы и биоценозы. Взаимосвязь и взаимодействие	Основные понятия дисциплины	диктант	1	4
История развития естественных наук и становления биогеоценологии	Выдающиеся отечественные и зарубежные ученые - биоценологи	конспект	2-3	10
Структура биогеоценоза	Структурно-функциональная организация биогеоценозов. Видовая структура фитоценоза.	конспект	4	7
Эколого-географический анализ видов	Экотип, биотип, изореагенты и экады. Жизненность вида	конспект	5-6	7
Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе.	Эколого-морфологические классификации жизненных форм растений и фитоценотическая классификация	конспект	7	10
Первый рейтинговый контроль	Самостоятельная работа по пройденному материалу		8	
Пространственная структура биоценоза на примере растительного сообщества	Вертикальная и горизонтальная структура растительного сообщества степи	конспект	9	10
Функциональная структура биогеоценоза	Функциональная структура степного фитоценоза	конспект	10	6
Динамика и сукцессии в биогеоценозе	Сукцессии в степях Павлодарской области – естественные и антропогенностимулированные	конспект	11	10
Вторичные сукцессии и климатические сообщества. Подвижное равновесие	Климатические сообщества на территории Павлодарской области	конспект	12	10
Энергетика и биологическая продуктивность в биогеоценозе	Биологическая продуктивность пойменных и степных ценозов в сравнении	конспект	13	6
Использование, преобразование и охрана биотопов и биоценозов	Охрана биотопов и биоценозов в Павлодарской области	конспект	14	10
Второй рейтинговый контроль	Самостоятельная работа по пройденному материалу		15	
<b>ИТОГО:</b>				<b>90 часов</b>

## Список литературы

### Основная

1. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.
2. Быков Б.А. Геоботаника: Учебник для ВУЗов. М.: 1978. 287с.
3. Москалюк Т.А. Лекции по биогеоценологии. Дальневосточное отделение РАН
4. Степановских А.С. Общая экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2001. 510 с.
5. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Избр. тр. Л.: Наука, 1972. Т. 3. 543 с.
6. Программа и методика биогеоценологических исследований / Изучение лесных биогеоценозов / М.: Наука, 1974. С. 281-317.

### Дополнительная

7. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2003. 512 с.
8. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990
9. Одум Ю. Основы экологии / Пер. с англ. М.: Мир, 1975. 740 с.
10. Одум Ю. Экология / Пер. с англ. М.: Мир, 1986. Т. 1,2.
11. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
12. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Словарь-справочник. М.: Просвещение, 1992
13. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
14. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. М.: Просвещение, 1986. 95с.