



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

Спирина У.Н.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Биогеоценология

Закреплена за кафедрой

Учебный план

Ботаники

35.03.01 Лесное дело

Форма обучения

Общая трудоемкость

очная

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

108

30

78

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	15			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	15	15	15	15
Практические	15	15	15	15
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Без уч. степ., старший преподаватель, Степанова Елена Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Биогеоценология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.01
Лесное дело (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №706)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является развитие представлений о биогеоценозе, как едином целом, выработке умений оценки лесных фитоценозов, зооценозов, биоценозов и их отдельных компонентов, выявления их состава, структуры и свойств.
-----	---

Задачи :

1. Изучить современные представления об экологических факторах и компонентах лесных биогеоценозов, основные понятия и методы биогеоценологических исследований.
2. Уметь применять на практике основные приемы оценки состояния лесных сообществ (биогеоценозов, фитоценозов);
3. Владеть навыками экологического анализа биогеоценозов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Почвоведение
2.1.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.3	Зоология
2.1.4	Практика по ботанике
2.1.5	Лесоведение
2.1.6	Анатомия и морфология растений
2.1.7	Экология и природопользование
2.1.8	Экология и природопользование
2.1.9	Учебная практика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Лесная фитоценология
2.2.2	Лесные питомники
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Практика по лесоведению
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Учебная практика
2.2.7	Экология и природопользование
2.2.8	Лесопарковое хозяйство
2.2.9	Лесоводство с основами технологии рубок
2.2.10	Рекреационное лесоводство

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3.2: Характеризует и описывает биогеоценозы и лесные фитоценозы, определяет состояние лесных насаждений, анализирует изменения характера возобновления насаждений при различной интенсивности их использования в различных природных и экономических условиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение. Общее понятие о биогеоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Компоненты лесных и урбоэкосистем	Лек	6	1	Э1 Э2 Э3	
1.2	Введение. Общее понятие о биогеоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Компоненты лесных и урбоэкосистем	Ср	6	8	Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Фитоценозы					
2.1	Фитоценозы. Общая характеристика. Взаимодействия в растительном сообществе. Организация растительного покрова. Динамика фитоценозов. Типы фитоценозов.	Лек	6	6	Э1 Э2 Э3	

2.2	Фитоценозы. Общая характеристика. Взаимодействия в растительном сообществе. Организация растительного покрова. Динамика фитоценозов. Типы фитоценозов.	Пр	6	8	Э1 Э2 Э3	
2.3	Фитоценозы. Общая характеристика. Взаимодействия в растительном сообществе. Организация растительного покрова. Динамика фитоценозов. Типы фитоценозов.	Ср	6	12	Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Зооценоз						
3.1	Зооценоз. Роль животных в лесном биогеоценозе. Классификация групп животных. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе. Группы почвенных животных, их значение	Пр	6	2	Э2	
3.2	Зооценоз. Роль животных в лесном биогеоценозе. Классификация групп животных. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе. Группы почвенных животных, их значение	Ср	6	12	Э2	
Раздел 4. Микробоценоз						
4.1	Микробоценоз	Ср	6	18		
Раздел 5. Организация биогеоценозов						
5.1	Организация биогеоценозов. Функциональная и структурно-физическая организации биогеоценоза. Понятие биогеоценотической парцеллы. Виды парцелл. Вертикальная структура биогеоценозов. Микроструктуры биогеоценозов	Лек	6	4	Э1 Э2 Э3	
5.2	Организация биогеоценозов. Функциональная и структурно-физическая организации биогеоценоза. Понятие биогеоценотической парцеллы. Виды парцелл. Вертикальная структура биогеоценозов. Микроструктуры биогеоценозов	Пр	6	2	Э1 Э2 Э3	
5.3	Организация биогеоценозов. Функциональная и структурно-физическая организации биогеоценоза. Понятие биогеоценотической парцеллы. Виды парцелл. Вертикальная структура биогеоценозов. Микроструктуры биогеоценозов	Ср	6	10	Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Взаимоотношения в биогеоценозах						
6.1	Взаимоотношения в биогеоценозах	Лек	6	4	Э2	
6.2	Взаимоотношения в биогеоценозах	Пр	6	3	Э2	
6.3	Взаимоотношения в биогеоценозах	Ср	6	18	Э2	
Раздел 7. Зачет						
7.1	Подготовка к зачету	Зачёт	6	0	Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в приложении 1.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Шифр	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, ссылка
Л.1.1	Пушкарь В.С., Якименко Л.В.	Экология : учебник	Москва : ИНФРА-М, 2018. — 397 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/972302
Л.1.2	Репин Е.Н.	Введение в лесную биогеоценологию : учебное пособие	Уссурийск : Приморская ГСХА, 2012. – 147 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69594

Л.2.1.	Богданов И.И.	Экология популяций и сообществ: учебное пособие	Омск: ОмГПУ, 2015. – 256 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/129687
Л.2.2	Демина М.И., Соловьев А.В., Чечеткина Н.В.	Геоботаника с основами экологии и географии растений : учебное пособие	Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. – 148 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/20643.html
Л.2.3.	Ковязин В.Ф., Мартынов А.Н., Аникин А.С.	Основы лесного хозяйства. Лабораторный практикум : учебное пособие.	СПб: Лань, 2012. – 416 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3556
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Сайт Министерства лесного комплекса Тверской области: https://минлес.тверскаяобласть.рф		
Э2	Сайт филиала ФБУ «Рослесозащита»– «Центр защиты леса Тверской области»: http://tver.rcfh.ru		
Э3	Сайт тверского филиала ФГБУ «Рослесинфорг»: https://roslesinforg.ru		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	MicrosoftWindows 10 Enterprise		
6.3.1.2	MicrosoftOffice профессиональный плюс 2013		
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows		
6.3.1.4	AdobeReader XI (11.0.13) - Russian		
6.3.1.5	GoogleChrome		
6.3.1.6	WinDjView		
6.3.1.7	FoxitReader		
6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»		
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»		
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»		
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks		
6.3.2.5	ЭБС «Лань»		
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru		
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ		
6.4 Образовательные технологии			
6.4.1	Технологии развития критического мышления		
6.4.2	Активное слушание		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-312	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-322	микроскопы, переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по подготовке и выполнению практических занятий, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по подготовке и выполнению самостоятельной работы и требования к рейтинг-контролю представлены в приложении 2.	

Для текущего контроля предусмотрено проведение контрольных работ, заполнение таблиц, выполнение рисунков в альбоме, выполнение заданий на лабораторных занятиях и др.

Темы для подготовки контрольных работ:

Контрольная работа № 1

1. Общее понятие биогеоценоза.
2. Сравнительная характеристика понятий биогеоценоз и экосистема.
3. Компоненты лесных биогеоценозов.
4. Компоненты урбоэкосистем.

Контрольная работа № 2

1. Фитоценология как наука. Цели и задачи, значение.
2. Понятие фитоценоза, его основные признаки. Типы фитоценозов. Представление о фитоценозе как части биогеоценоза.
3. Взаимоотношения в растительных сообществах. Конфасция. Консорция. Консорты.
4. Взаимодействия по субъектам и по способам воздействия.
5. Взаимодействия по участю среды, по роли среды в питании растений: трофические, ситуационные.
6. Взаимодействия по последствиям для растений: Конкуренция и взаимограничение.
7. Приспособительные (адаптационные) взаимодействия.
8. Недопущение, самоограничение, самоблагоприятствование.
9. Фитоценоотипы. Видовые фитоценоотипы. Популяционные фитоценоотипы.
10. Стратегии растений. Комбинированные типы стратегий растений: виоленты, экотопические пациенты, фитоценотически пациенты, ложные эксплеренты, настоящие эксплеренты.

Контрольная работа № 3

1. Флористический состав растительных сообществ. Факторы формирования растительного покрова.
2. Состав жизненных форм. Экологический состав. Популяционный состав.
3. Ценоэлемент. Инфраценоэлементы растительного сообщества.
4. Ультраценоэлементы фитоценозов.
5. Вертикальное строение растительного покрова.
6. Горизонтальное строение растительного покрова. Распределение по территории особей одной популяции.
7. Микрогруппировка.
8. Типы фитоценозов.
9. Динамика растительных сообществ.
10. Сукцессии.
11. Классификация фитоценозов.

Контрольная работа № 4

1. Понятие зооценоза. Роль животных в лесном биогеоценозе.
2. Классификация групп животных Д.В.Панфилова.
3. Классификация животного населения биоценоза по П.П.Второву.
4. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе.
5. Группы почвенных животных, их значение.
6. Значение почвенных сапрофагов и способы их воздействия на растительные остатки.
7. Влияние почвенных сапрофагов на свойства почвы.
8. Значение почвенных фитофагов.
9. Значение почвенных плотоядных.
10. Значение почвенной макрофауны.
11. Влияние наземных животных на динамику биогеоценозов.
12. Значение водорослей в наземных биогеоценозах.
13. Роль грибов и бактерий в формировании и поддержании биогеоценозов.
14. Основная роль простейших в биогеоценозах.
15. Взаимоотношения между автотрофными растениями и грибами.
16. Типы взаимоотношений между прокариотами и автотрофными растениями.
17. Взаимоотношения между растениями и животными.

Контрольная работа № 5

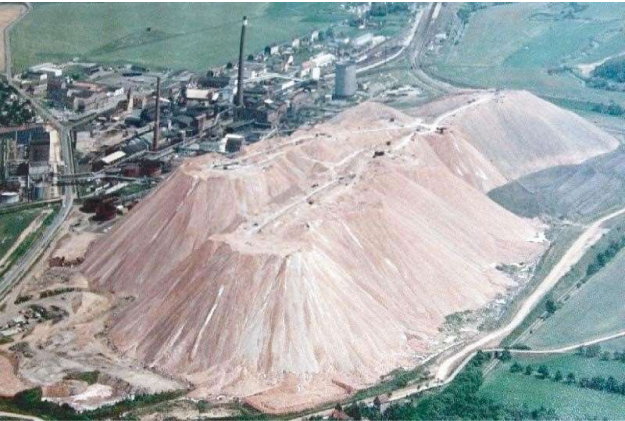
1. Организация биоценозов.
2. Функциональная организация биогеоценоза.
3. Понятие биогеоценотической парцеллы. Принципы выделения.
4. Основные виды парцелл.
5. Вертикальная структура биогеоценозов.
6. Микроструктуры биогеоценозов.

Контрольная работа № 6

1. Принципы классификации взаимоотношений в биогеоценозах.
2. Нейтрализм. Аменсализм.

3. Конкуренция.
4. Комменсализм.
5. Симбиоз.
6. Паразитизм.
7. Хищничество.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ПРИМЕРЫ)

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Практические задания Задание 1. Цель: Выяснить роль зооценоза, получить представление о существующих классификациях групп животных в биогеоценозе. Материалы и оборудование: Учебный текст (источник: Дылис Н.В. Биогеоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 152. с. Глава V. Животное население как компонент биогеоценоза). Ход работы: Проанализируйте предложенный учебный текст. Ответьте на вопросы, вынесенные на обсуждение. Сформулируйте свою точку зрения при ответе на вопрос об «удобстве» использовании классификаций Панфилова и Второва (вопрос № 4). Ответ аргументируйте. <u>Вопросы, вынесенные на обсуждение:</u> 1. Роль животных в биогеоценозе 2. Классификация Д.В.Панфилова. 3. Классификация по П.П.Викторову 4. Ответьте на вопрос: какая классификация на ВАШ взгляд является наиболее удачной? Почему? 5. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе 6. Группы почвенных животных 7. Значение почвенных сапрофагов и способы их воздействия на растительные остатки 8. Влияние почвенных сапрофагов на свойства почвы 9. Значение почвенных фитофагов 10. Значение почвенных плотоядных 11. Значение почвенной макрофауны 12. Влияние наземных животных на динамику биогеоценозов Форма отчетности: Письменные ответы на вопросы в рабочей тетради.	Оценивается: способность проведения сравнительного анализа, умение работать с предоставленной информацией, способность объяснять отмеченные явления и процессы, делать общие выводы. 2 балла – даны развернутые ответы на вопросы, проведен сравнительный анализ разных видов классификаций, объяснения правильные. 1 балл – даны ответы на вопросы, проведен сравнительный анализ разных видов классификаций, однако обоснования сделаны не достаточно верно или объяснения частичны. 0 баллов – развернутые ответы на вопросы не даны, сравнительный анализ разных видов классификаций не проведен.
Графические задания Задание 1. Проанализируйте представленные изображения и ответьте на вопросы. Ответ аргументируйте.  Рис. 2. Террикон (источник изображения: http://eko-forest.ru/rol-prostejshix-v-rekultivacii-zemel/) 1. Сделайте вывод о типе возможной динамики сообщества (флуктуация,	Оценивается: способность распознавать объекты на препаратах и изображениях, выявлять их отличительные признаки, устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 3 балла – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 2 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы (или даны ответы не на все вопросы) или допущены ошибки. 1 балл – даны ответы только на часть вопросов (или даны фрагментарные ответы), допущены серьезные ошибки. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.

сукцессия). 2. Предложите путь формирования сообщества. Ответ письменно аргументировать.																											
Ситуационные задания Задание 1. В сообществе отмечен зарастающий пенек, на котором формируется популяция из нескольких видов кладоний. Отмечен грибной компонент и несколько видов травянистых покрытосеменных растений. Состав живых организмов в целом отличается от окружающих группировок. 1. Назовите описанную в тексте структуру сообществ. 2. Приведите признаки из текста, подтверждающие вашу точку зрения. 3. Укажите значение подобных группировок в жизни фитоценоза.	Оценивается: способность анализировать ситуацию, распознавать объекты по их описанию, обосновывать свою точку зрения на основе имеющихся знаний. 3 балла – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 2 балла – в ответах допущены несущественные ошибки. 1 балл – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 0 баллов – допущены серьезные ошибки, даны фрагментарные ответы.																										
Задания на соответствия Установите соответствие между типами ценоэлементов и их признаками. <table border="1" data-bbox="145 808 1078 1536"> <thead> <tr> <th>Ценоэлемент</th><th>Признак</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) ценоячейка</td><td>А) все особи одного вида</td></tr> <tr> <td>2) ценом</td><td>Б) все особи представлены одной жизненной формой</td></tr> <tr> <td>3) коном</td><td>В) эдификатором является консорция</td></tr> <tr> <td>4) синузия</td><td>Г) эдификатором является синузия</td></tr> <tr> <td>5) сином</td><td>Д) эдификатором является ценоячейка</td></tr> <tr> <td>6) гиперсинузия</td><td>Е) форма кольцевая</td></tr> <tr> <td></td><td>Ж) форма свободная, не кольцевая</td></tr> <tr> <td></td><td>З) надземные или подземные органы растений тесно соприкасаются</td></tr> <tr> <td></td><td>И) состоит из перекрывающихся ценоячеек</td></tr> <tr> <td></td><td>К) состоит из перекрывающихся синузий</td></tr> <tr> <td></td><td>Л) охватывает все яруса</td></tr> <tr> <td></td><td>М) охватывает один или несколько (но не все) яруса</td></tr> </tbody> </table>	Ценоэлемент	Признак	1) ценоячейка	А) все особи одного вида	2) ценом	Б) все особи представлены одной жизненной формой	3) коном	В) эдификатором является консорция	4) синузия	Г) эдификатором является синузия	5) сином	Д) эдификатором является ценоячейка	6) гиперсинузия	Е) форма кольцевая		Ж) форма свободная, не кольцевая		З) надземные или подземные органы растений тесно соприкасаются		И) состоит из перекрывающихся ценоячеек		К) состоит из перекрывающихся синузий		Л) охватывает все яруса		М) охватывает один или несколько (но не все) яруса	Оценивается: умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 2 балла Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий: Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 12
Ценоэлемент	Признак																										
1) ценоячейка	А) все особи одного вида																										
2) ценом	Б) все особи представлены одной жизненной формой																										
3) коном	В) эдификатором является консорция																										
4) синузия	Г) эдификатором является синузия																										
5) сином	Д) эдификатором является ценоячейка																										
6) гиперсинузия	Е) форма кольцевая																										
	Ж) форма свободная, не кольцевая																										
	З) надземные или подземные органы растений тесно соприкасаются																										
	И) состоит из перекрывающихся ценоячеек																										
	К) состоит из перекрывающихся синузий																										
	Л) охватывает все яруса																										
	М) охватывает один или несколько (но не все) яруса																										
Тестовые задания 1. Выберите компонент, не входящий в состав биоценоза: а. климатоп б. фитоценоз в. зооценоз г. микробоценоз 2. Отметьте правильно составленную пищевую цепь а. червь → заяц → крот → ястреб б. одуванчик → кузнечик → воробей → сова в. крот → заяц → червь → ястреб г. сова → воробей → кузнечик → одуванчик 3. В результате хозяйственной деятельности человека или разрушающих природных явлений образуются биогеоценозотические парцеллы а. антропогенные б. аборигенные в. коренные г. производные	Оценивается: уровень базовых знаний по анатомии и морфологии растений, умение выявлять отличительные признаки объектов. 1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.																										

4. Форма отношений, при которой особи какой-либо популяции используют в качестве укрытий или местожительства жилища или тела особей других популяций, называется - симбиоз - паразитизм - нахлебничество - квартиранство 5. Для большинства хищников нехарактерно - сложное поведение - хорошее развитие органов чувств - высокая плодовитость и отсутствие заботы о потомстве - ферментативная перестройка организма	
Вопросы с развернутым вариантом ответа 1. Дайте сравнительную характеристику ценому, коному и синому. 2. Дайте сравнительную характеристику разных типов конкуренции. 3. Дайте сравнительную характеристику разных типов механического взаимодействия растений. 4. Дайте сравнительную характеристику первичной и вторичной сукцессии.	Оценивается: умение объяснять смысл, причины и закономерности явлений. Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе: 3 балла – дан полный исчерпывающий ответ на вопрос. 2 балла – в ответе допущены несущественные ошибки. 1 балл – ответы не полные или допущены ошибки. 0 баллов – допущены серьезные ошибки, дан фрагментарный ответ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПРИМЕРЫ)

Перечень тем к зачету:

1. Общее понятие биогеоценоза.
2. Компоненты лесных биогеоценозов.
3. Понятие фитоценоза. Типы фитоценозов.
4. Взаимоотношения в растительных сообществах.
5. Взаимодействия по субъектам и по способам воздействия.
6. Взаимодействия по участию среды, по роли среды в питании растений: трофические, ситуационные.
7. Конкуренция и взаимоограничение.
8. Приспособительные (адаптационные) взаимодействия.
9. Недопущение, самоограничение, самоблагоприятствование.
10. Фитоценоотипы. Видовые фитоценоотипы. Популяционные фитоценоотипы.
11. Стратегии растений. Комбинированные типы стратегий растений: виоленты, экотопические пациенты, фитоценоотические пациенты, ложные эксплеренты, настоящие эксплеренты.
12. Флористический состав растительных сообществ.
13. Состав жизненных форм. Экологический состав. Популяционный состав.
14. Инфраценоэлементы растительного сообщества.
15. Ультраценоэлементы фитоценозов.
16. Вертикальное строение растительного покрова.
17. Горизонтальное строение растительного покрова.
18. Микрогруппировка.
19. Типы фитоценозов.
20. Динамика растительных сообществ.
21. Понятие зооценоза. Роль животных в лесном биогеоценозе.
22. Классификация животного населения биоценоза.
23. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе.
24. Группы почвенных животных, их значение.
25. Влияние наземных животных на динамику биогеоценозов.
26. Значение водорослей в наземных биогеоценозах.
27. Роль грибов и бактерий в формировании и поддержании биогеоценозов.
28. Основная роль простейших в биогеоценозах.
29. Взаимоотношения между автотрофными растениями и грибами.
30. Типы взаимоотношений между прокариотами и автотрофными растениями.
31. Взаимоотношения между растениями и животными. Роль животных в жизни фитоценозов.
32. Функциональная организация биогеоценоза.
33. Понятие биогеоценотической парцеллы. Принципы выделения.
34. Основные виды парцелл.
35. Вертикальная структура биогеоценозов.
36. Микроструктуры биогеоценозов.
37. Принципы классификации взаимоотношений в биогеоценозах.
38. Нейтрализм. Амэнсализм.
39. Конкуренция.
40. Комменсализм.
41. Симбиоз.
42. Паразитизм.
43. Хищничество.

Планируемый образовательный результат	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
ПК-3.2: Характеризует и описывает биогеоценозы и лесные фитоценозы, определяет состояние лесных насаждений, анализирует изменение характера возобновления	Задание 1 (5 баллов) Дайте характеристику горизонтальной структуре фитоценоза.	Оценивается: уровень базовых знаний по оценке биогеоценозов и фитоценозов, способность выявлять отличительные признаки и анализировать на основе имеющихся знаний. 5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 4 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 3 балла – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 3 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки.

насаждений при различной интенсивности их использования в различных природных и экономических условиях	Задание 2 (5 баллов) Дайте определение понятию биогеоценотической парцеллы. Укажите принципы выделения и определения границ парцеллы.	1 балл – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки. Оценивается: уровень базовых знаний по оценке биогеоценозов и фитоценозов; способность выявлять взаимосвязь структурной и функциональной организации объектов. 5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 4 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 3 балла – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 2 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1 балл – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
---	--	---

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и выполнению практических занятий
2. Методические материалы для самостоятельной работы
3. Требования крейтинг-контролю

1. Методические рекомендации по подготовке и выполнению практических занятий

В ходе изучения курса для получения зачета студентам необходимо выполнить задания всех практических занятий. Часть практических занятий проводится в проблемной форме: перед студентами ставятся вопросы, решение которых предполагает выполнение небольшой практической части (возможно в рабочих группах 2 – 3 человека), после чего следует общее обсуждение (практические занятия 1, 2, 3). Часть практических занятий направлена на самостоятельное изучение вынесенного на обсуждение учебного материала (рисунки, фотографии, текст, фильм) с последующим критическим анализом и аргументированным представлением собственной точки зрения на озвученные вопросы (практические занятия 4, 5, 6). Материалы практических занятий оформляются в рабочей тетради.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Применение экологических шкал для экологической оценки фитоценозов

Для упрощения оценки экологических характеристик вида были предложены экологические шкалы – балльные оценки отношения видов к экологическим факторам. В этом случае значения экологического фактора представляются в виде ряда баллов от наименьшего к наибольшему (кроме тех факторов, значения которых можно легко измерить: кислотность почвы pH). Каждый вид на такой шкале фактора занимает определенное место.

В настоящее время опубликовано более 20 экологических шкал. Все они основаны на оценках, полученных в естественных условиях, т.е. являются синэкологическими. Экологические шкалы различаются числом баллов, на которые разделены экологические факторы. Кроме того, в одних экологических шкалах (*Раменский* и др., *Хунди* др.) представлены полные амплитуды экологических факторов для каждого из видов. В других (*Элленберг*, *Клаппи* др.) – только амплитуды оптимальных условий.

А так как между экологическими группами видов нет границ, то виды распределяются на группы условно. Это подтверждается и анализом экологических шкал – каждый фактор заполнен видами без каких-либо зон, т.е. виды распределены по шкале равномерно.

Экологические характеристики видов могут быть использованы для оценки условий местообитания. Очевидно, что условия местообитания, в которых встречается конкретный вид, находятся в пределах его экологической амплитуды.

Цель: Приобрести навыки работы с экологическими шкалами разных авторов. Определить условия местообитания предложенных фитоценозов по шкалам Л.Г. Раменского и Г. Элленберга.

Материалы и оборудование: Геоботанические описания фитоценозов, экологические шкалы Л.Г. Раменского, Г. Элленберга.

Используют описания фитоценозов, приуроченных к экотопам с разным характером увлажнения, богатства почвы, освещения, разным уровнем видового богатства и т.п.

Шкалы Л.Г.Раменского: Л.Г. Раменским разработаны шкалы по 5 экологическим факторам с разным уровнем градации (от 10 – пастбищная регрессия, до 120 – увлажнение). Для определения условий конкретного фитоценоза используется два метода: метод засечек и метод ограничений. Реально достигаемая точность индикации факторов ± 1 балл.

Метод засечек основывается на использовании кривых зависимости вида от конкретного фактора среды. Засечки – точки, соответствующие разным уровням обилия вида. Медиана кривой – и есть искомая ступень фактора. Подобные кривые вычерчивают для всех видов сообщества. Метод засечек достаточно трудоемок, основывается на, во многом, субъективно построенных кривых, и относительно не точен. Можно использовать так же и табличную модификацию: геоботаническое описание переносится на миллиметровую бумагу или лист бумаги в клетку, напротив каждого вида выписывается величина проективного покрытия, ступени амплитуды, оптимум, справа вычерчиваются отрезки, границами которых являются ступени амплитуд.

Применение метода ограничений усложняется тем, что для характеристики должны использоваться преимущественно виды, чьи экологические амплитуды «соприкасаются» друг с другом. Составляется два ранжированных ряда, соответствующих обилию видов в сообществе: первый «ОТ» - ряд начальных значений,

второй «ДО» - ряд конечных значений экологической амплитуды. Первый ряд – в убывающем порядке, второй – в возрастающем. Среднее для всех пар и составляет искомую характеристику среды.

Шкалы Г. Элленберга: Элленбергом разработаны шкалы по шести факторам. Степень градации по ним – гораздо меньше, чем у Раменского. Шкалы Г. Элленберга относятся к оптимумным шкалам, т.е. в них указаны величины экологических оптимумов видов: 1 балл означает наименьшее, а балл 9 (12) – наибольшее значение фактора. Кроме того, в шкалах отмечены так же эвритопные виды, значения оптимумов для которых обозначены как Х. Такие виды не могут быть использованы для экологической оценки растительного сообщества. Для характеристики среды вычисляют среднее значение индикаторных оценок отдельных видов.

Ход работы: Выписать в рабочую тетрадь список видов сообщества с указанием проективного покрытия. Произвести экологическую оценку фитоценоза с помощью шкал Л.Г. Раменского и Г. Элленберга. Сравнить полученные характеристики среды.

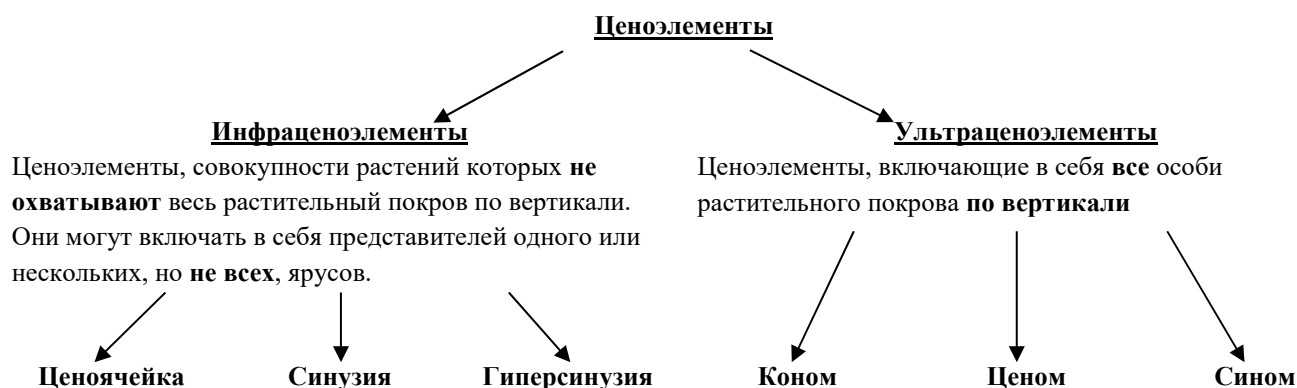
Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. В чем отличие и в чем сходство экологических шкал Л.Г. Раменского и Г.Элленберга?
2. Шкала какого автора дает более точную характеристику среды растительного сообщества? Обоснуйте свой ответ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Определение ценоэлементов фитоценоза

ЦЕНОЭЛЕМЕНТ – это совокупность растений, связанных взаимодействиями друг с другом. Важным признаком ценоэлемента является его несамостоятельность, т.е. неспособность существовать без связей с другими ценоэлементами, без влияния окружающих растений (следует помнить, что во взаимодействия вступают не столько особи растений, но и конфасции – отдельные особи в совокупности с симбионтами (организмами других трофических уровней – паразитами, полупаразитами и собственно симбионтами), которые находятся в непосредственной физиологической связи с растениями-хозяевами).



Термин «ценоячейка» был впервые предложен *Ипатовым* в 1963 г.: **ЦЕНОЯЧЕЙКА** – это элементарная единица структуры фитоценоза, включающая группу растений с непосредственными взаимодействиями через среду. Ее образуют растения, связанные индивидуальными топическими трофическими конкурентными отношениями. В сформировавшемся древостое в ценоячейки входят растения, занимающие господствующие позиции, и окружающие их угнетенные особи. Причем одни и те же растения входят в разные соседние ценоячейки, а часть господствующих, принятых за центральные, конкурирует друг с другом. В ценоячейку могут входить растения не только одного, но и разных видов при условии, что их взаимодействия соответствуют указанным ранее.

СИНУЗИЮ можно определить как совокупность перекрывающихся ценоячеек. Перекрывание ценоячеек может быть значительным, либо сводиться к контакту пограничных особей. Синузии отличаются рядом характерных признаков, например: Синузию образуют растения одной или нескольких близких жизненных форм, кроме того, растения в синузии сближены, сомкнуты в подземных или надземных частях. Это приводит к экологическому сходству, что, в свою очередь ведет к экологической обособленности синузий и образованию единой экологической ниши. Хорошо выражена и пространственная выраженность синузии, которая обеспечивается сходством размеров, строения, облика, а так же сближенностью размеров. Из-за сомкнутости надземных и подземных частей между растениями в синузии возникают взаимодействия, которые приводят к относительной автономности, выражающейся в том, что синузии одного и того же типа могут сосуществовать с синузиями иных типов в различных комбинациях.

ГИПЕРСИНУЗИЯ образована растениями разных жизненных форм (в отличие от синузии). Для гиперсинузии характерно наличие эдификаторного элемента. Им может быть отдельная особь (конфасция) или же группа особей (ценоячейка, синузия). Гиперсинузии легче обнаружить в лесу, где разделение по вертикали выражено более четко.

Гиперсинузия, так же как и синузия, обладает относительной автономностью.

Ультраценоэлементы обладают теми же признаками и свойствами, что и гиперсинузии. Но, в отличие от них они охватывают всю толщу растительного покрова и представляют собой весь растительный покров в данной точке. Здесь так же выражен эдификаторный элемент.

В зависимости от характера эдификаторного элемента можно выделить следующие ультраценоэлементы:

1. КОНОМ – эдификаторконфасция;
2. ЦЕНОМ – эдификаторценоячейка;
3. СИНОМ – эдификаторсинузия.

Различия между этими ультраценоэлементами в основном количественные: от конома до синома размеры ценоэлемента увеличиваются, одновременно увеличивается и воздействие на подчиненные элементы. Кономы, а часто и ценомы имеют кольцевое строение. В синомах при более или менее равномерном размещении особей, хотя и имеются краевые зоны, на большей части пространства подчиненные элементы довольно однородные. Коном, а во многих случаях и ценом, неделим, синомом может включать в себя кономы и ценомы.

Описанные формы ценоэлементов, по-видимому, представляют собой лишь простые формы организации. Очевидно, что число ценоэлементов гораздо больше.

Цель: Приобрести навыки анализа растительного покрова и отдельных ценоэлементов.

Материалы и оборудование: Рисунки, схемы, фотографии.

Ход работы: Рассмотреть рисунок 1А. Сделать вывод о типе ценоэлемента, представленного на нем. Ответ пояснить. Определить и характеризовать тип ценоэлемента, представленного на рисунке 1Б. Рассмотреть рисунок 3. Определить, какие типы инфра- и ультраценоэлементов на нем представлены под буквами А, Б, В. Ответ пояснить. Охарактеризовать типы инфра- и ультраценоэлементов, представленных на рисунке 4 (подписанные и без подписей). Найти ошибки. Ответ аргументировать.



А



Б

Рис. 1. Инфраценоэлементы в растительном сообществе: А – популяция орляка обыкновенного (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), Б – зарастающий пенёк (источник изображения: А – https://rasteniya-tatarstan.ru/dikorastuschie-sedobnye/s_167.html, Б – <http://www.ptushki.org/info/press/item/16386.html>)

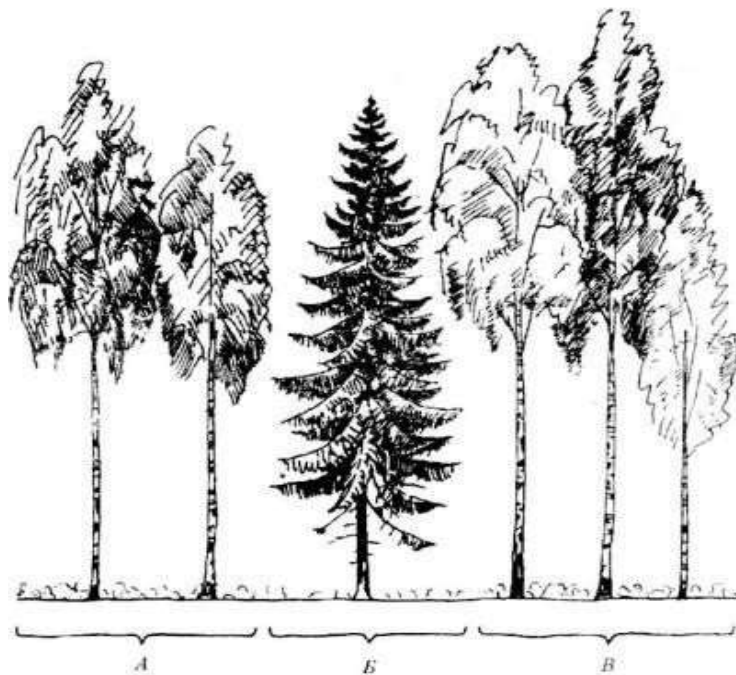


Рис. 3. Ценоэлементы в смешанном лесу
(источник изображения: <http://www.studfiles.ru/preview/6226847/page:18/>)



Рис. 4. Схема смешанного леса
(источник изображения: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0039/base/RK/002337.shtm>)

Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. В чем отличие и в чем сходство инфра- и ультраценоэлементов?
2. Охарактеризуйте инфраценоэлементы. Расшифруйте понятие «относительной автономности» синуз и гиперсинуз.
3. Что общего у всех ультраценоэлементов? Перечислите их отличия друг от друга.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Динамика фитоценозов

Цель: Приобрести навыки анализа динамики растительного покрова.

Материалы и оборудование: Рисунки, схемы, фотографии.

Ход работы:

- Рассмотреть рисунок 1. Сделать вывод о типе динамики (флуктуация, сукцессия) сообщества, представленной на нем. Ответ письменно аргументировать.
- Рассмотреть террикон, представленный на рисунке 2. Сделать вывод о типе возможной динамики (флуктуация, сукцессия) сообщества. Предложить путь формирования сообщества. Ответ письменно аргументировать.

- Рассмотреть рисунок 3А, 3Б. Определить, какой тип динамики фитоценоза на нём представлены. Ответ аргументировать в письменном виде.
- Рассмотреть рисунок 4. Определить, какой тип динамики фитоценоза на нём представлены. Ответ аргументировать в письменном виде.



Рис. 1. Динамика растительного сообщества в Альпах
(источник изображения: <https://ppt4web.ru/ehkologija/dinamika-ehkosistem.html>)

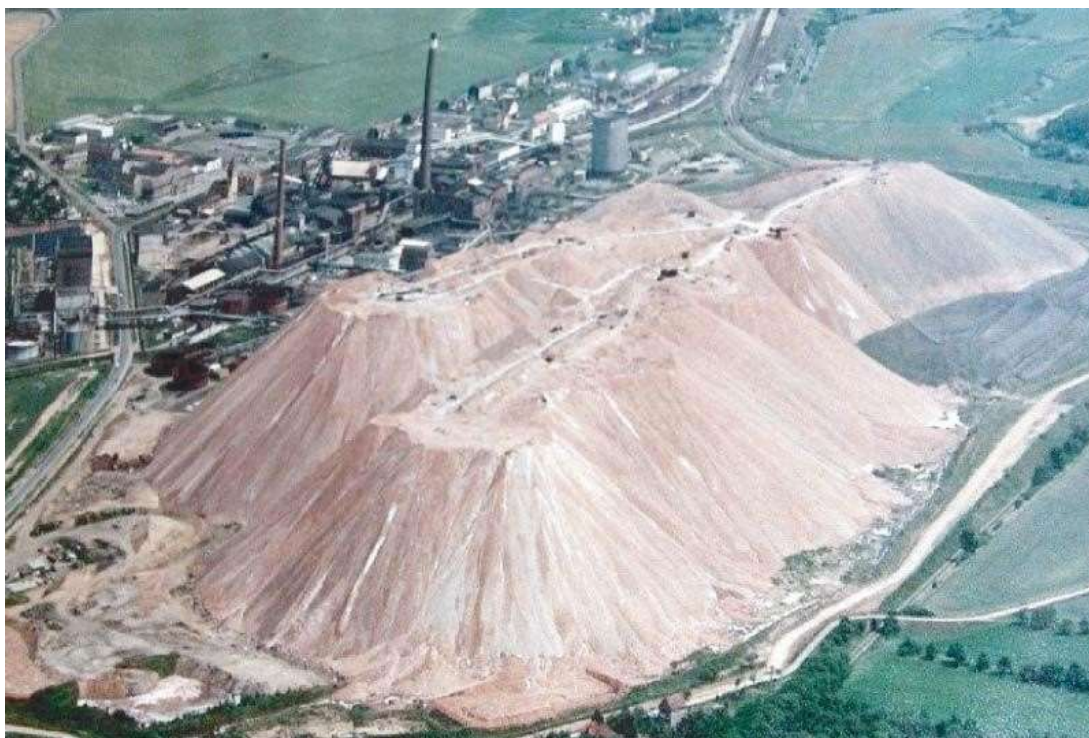


Рис. 2. Террикон
(источник изображения: <http://eko-forest.ru/rol-prostejshix-v-rekultivacii-zemel/>)



А

Б

Рис. 3. Сосновый лес: А – после низового пожара, Б – через два года после низового пожара
(источник изображения: <https://ppt4web.ru/ehkologija/dinamika-ehkosistem.html>)



Рис. 4. Территория после верхового пожара (через 10 лет)
(источник изображения: <https://ppt4web.ru/ehkologija/dinamika-ehkosistem.html>)

Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. В чем отличие и в чем сходство флуктуаций и сукцессий?
2. Охарактеризуйте сукцессии. Какие они бывают? Какие признаки лежат в основе их классификации?
3. Что общего у сукцессий? Перечислите отличия первичной и вторичной сукцессий друг от друга.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Зооценоз

Цель: Выяснить роль зооценоза, получить представление о существующих классификациях групп животных в биогеоценозе.

Материалы и оборудование: Учебный текст (источник: Дылис Н.В. Биогеоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 152. с. Глава V. Животное население как компонент биогеоценоза).

Ход работы: Проанализируйте предложенный учебный текст. Ответьте на вопросы, вынесенные на обсуждение. Сформулируйте свою точку зрения при ответе на вопрос об «удобстве» использования классификаций Панфилова и Второва (вопрос № 4). Ответ аргументируйте.

Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. Роль животных в биогеоценозе
2. Классификация Д.В. Панфилова.

3. Классификация по П.П.Викторову
4. Ответьте на вопрос: какая классификация на ВАШ взгляд является наиболее удачной? Почему?
5. Группы животных, выделяемых по их присутствию в биогеоценозе
6. Группы почвенных животных
7. Значение почвенных сапрофагов и способы их воздействия на растительные остатки
8. Влияние почвенных сапрофагов на свойства почвы
9. Значение почвенных фитофагов
10. Значение почвенных плотоядных
11. Значение почвенной макрофауны
12. Влияние наземных животных на динамику биогеоценозов

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Организация биогеоценозов

Цель: Приобрести навыки анализа вертикальной и горизонтальной структуры биогеоценоза.

Материалы и оборудование: Рисунки, схемы, фотографии.

Ход работы: Рассмотреть рисунок 1. Сделать вывод о количестве биогеоценологических парцелл, представленных на нём. Что лежит в основе выделения биогеоценологических парцелл? Ответ письменно аргументировать.

Рассмотреть березовый лес в весенний период, представленный на рисунке 2. Сделать вывод о количестве биогеоценологических парцелл. Что послужило критерием для выявления границ парцелл? Ответ письменно аргументировать.

Рассмотреть рисунок 3. Определить, какой тип биогеоценологической парцеллы на нём представлен. Ответ аргументировать в письменном виде.

Рассмотреть рисунок 4. Определить, какие биогеоценологические горизонты на нём представлены. Ответ аргументировать в письменном виде.

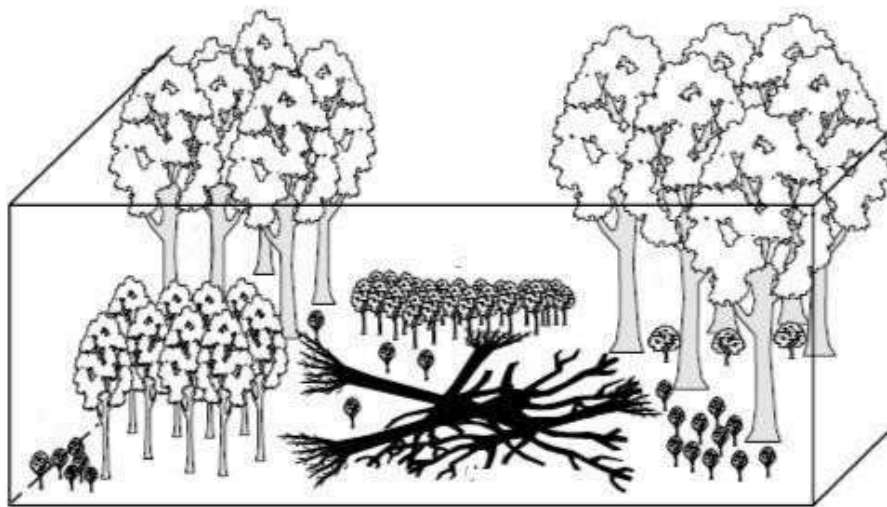


Рис. 1. Схема лесного биогеоценоза после ветровала
(источник изображения: <https://studfiles.net/preview/1742866/page:44/>)



Рис. 2. Березовый лес

(источник изображения: <http://www.photogeek.ru/photos/114790/>)



Рис. 3. Горный склон

(источник изображения: <http://www.liveinternet.ru/tags/%EB%E8%F8%E0%E9%ED%E8%EA%E8/page2.html>)



Рис. 4. Сосновый лес

(источник изображения: <http://katyaburg.ru/razdely/krasota-prirody/les-hvoynny-listvennyy-foto-video-kartinki>)

Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. Что такое биогеоценотическая парцелла? Как определить ее границы? Каковы критерии её выделения?
2. Охарактеризуйте разные типы биогеоценотических парцелл согласно различным классификациям.
3. Что такое биогеоценотический горизонт и чем он отличается от яруса растительного сообщества?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
Взаимоотношения в биогеоценозе

Цель: Выявить особенности взаимоотношений в биогеоценозе.

Материалы и оборудование: Учебный видеоматериал (фильм «Северная тайга – что мы теряем...», фильм «Невидимая жизнь растений" Ч. 4) .

Ход работы: Изучить предложенные фильмы. Определить типы взаимоотношений, представленные в видеосюжетах. Аргументировать свои ответы.

Вопросы, вынесенные на обсуждение:

1. Какие особенности растений связаны с их приспособлением к окружающей абиогенной среде?
2. Какие типы взаимоотношений можно наблюдать между разными компонентами биогеоценоза?
3. Могут ли живые организмы или их отмершие тела сами служить средой обитания для других живых существ?

2. Методические материалы для самостоятельной работы

В ходе изучения курса для получения зачета студентам необходимо выполнить задания для самостоятельной работе. Часть заданий представляет из себя заполнение таблиц, часть – задачи на отработку навыков сравнительного анализа. Часть заданий направлена на самостоятельное изучение учебного материала с последующим критическим анализом и аргументированным представлением собственной точки зрения. Решения заданий для самостоятельной работы оформляются в рабочей тетради.

Задание 1

Подготовьте доклад на одну из предложенных тем:

1. Типы взаимоотношений между автотрофными растениями и грибами – паразитизм, симбиотические, эккрисотрофные, сапротрофные отношения.
2. Типы взаимоотношений между прокариотами и автотрофными растениями. Прокариоты – симбиотрофы. Азотфиксирующие микроорганизмы.
3. Типы взаимоотношений между прокариотами и автотрофными растениями. Прокариоты - эккрисотрофы, сапротрофы и паразиты.
4. Взаимоотношения между растениями и животными. Влияние фитофагов. Распространение диаспор животными.

5. Взаимоотношения между растениями и животными. Влияние фитофагов. Механическое воздействие на растения.
6. Взаимоотношения между растениями и животными. Участие животных в обеспечении растений элементами минерального питания.
7. Взаимоотношения между растениями и животными. Влияние животных через изменение среды обитания.

Задание 2

Заполните таблицу 1, используя разные принципы классификации для предложенных взаимоотношений.

Таблица 1

Характеристика некоторых видов взаимоотношений

Типы взаимоотношений	Виды воздействия	
	Срастание корней	Выделение корнями биологически активных веществ
по субъектам		
по способам воздействия		
по участию среды		
по роли среды в питании		
по последствиям		

Задание 3

Заполните таблицу 2.

Таблица 2

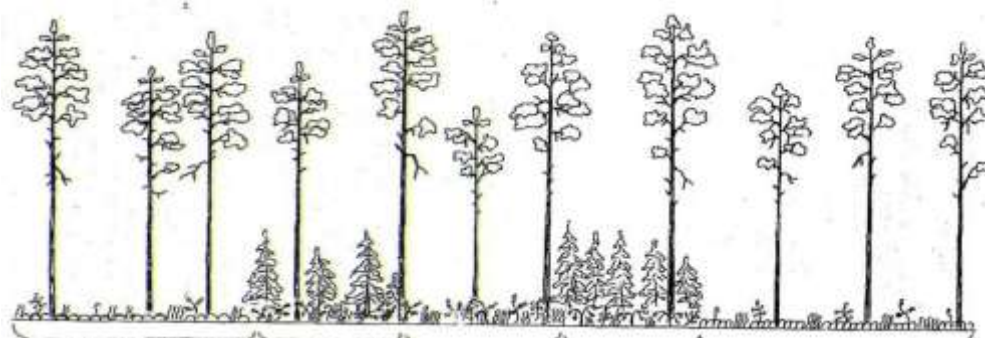
Сравнительная характеристика горизонтального распределения растительного сообщества

Признаки	Распределение			
	регулярное	случайное	контагиозное	клинальное

Задание 4

По предложенной иллюстрации определите число ярусов и горизонтов в сообществе (источник изображения:

<http://www.studfiles.ru/preview/6226847/page:18/>);



ярусы _____
горизонты _____

Задание 5

Подготовьте доклад на тему: «Группы почвенных животных, их значение». Отрадите свою точку зрения на роль зооценоза в жизни фитоценоза.

Задание 6

Используя учебный текст (источник: Дылис Н.В. Биогеоценология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 152. с. Глава VI. Микроорганизмы как участники биогеоценологических систем), ответьте на вопросы по тематике микробного ценоза:

1. Какие группы живых организмов по мнению Н.В. Дылиса можно отнести к микробному ценозу? Где они обитают?
2. Укажите основные места обитания водорослей в биогеоценозах суши. Какое основное значение они имеют в наземных биогеоценозах?
3. Укажите значение микроскопических грибов в наземных биогеоценозах?

4. Какое значение в биогеоценозах уши имеют бактерии?
5. Укажите основные группы веществ, разлагаемых грибами и бактериями. Чем важны подобные преобразования? При каких условиях идут эти процессы?
6. Укажите основную роль простейших в биогеоценозах суши.

3. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

Проведение текущего и промежуточного контроля качества учебной работы студента осуществляется на основании «Положения о рейтинговой системе обучения и оценке качества учебной работы студентов ТвГУ»

№ модуля	Темы	Виды работ	Баллы
I	Общее понятие о биогеоценозе. Фитоценозы.	Отчет по выполнению практических работ	15
		Отчет по выполнению самостоятельных работ	10
		Контрольные работы	15
Итого за I модуль:			40
II	Зооценоз. Микробоценоз. Организациябиоценозов. Взаимоотношения в биогеоценозах.	Отчет по выполнению практических работ	15
		Отчет по выполнению самостоятельных работ	25
		Контрольные работы	20
Итого за II модуль:			60
ИТОГО:			100

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			