

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор КГУ

Н.В. Дубив

(подпись, Ф.И.О.)

*Н.В. Дубив* 20 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биогеоценология  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»  
Направленность «Экология»


Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020



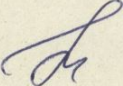
Рабочая программа дисциплины «Биогеоценология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Экология), утвержденными:  
- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020\_года, протокол №1.

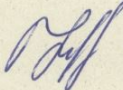
Рабочую программу составили  
Заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования, д.п.н., профессор  Н.П. Несговорова

Согласовано:


Заведующий кафедрой  
«География, фундаментальная экологии и природопользование»

 Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности

 С.Н. Синецын



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	Форма	
	Очная	
	5	
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	
Лекции	16	
Практические работы	32	
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	96	
Подготовка к экзамену	27	
Подготовка к зачёту		
Контрольная работа		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы	69	
Переаттестация		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	экс	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	144	



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биогеоценология» является частью подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование». Согласно ФГОС и ООП «Экология и природопользование» дисциплина «Биогеоценология» относится к дисциплинам Блока 1, базовой части.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Основы фундаментальной экологии», «Геология», «Почвоведение», «Основы живой природы и биогеографии», «Экология почв», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере» и др. и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

**Краткое содержание дисциплины.** Моделью для познания закономерностей строения, функционирования биогеосферы является биогеоценоз. Взаимосвязи и взаимодействия в биогеоценозе описываются с различных позиций, при использовании моделей биогеоценозов. Взаимосвязь всего вещества и энергии в биогеосфере познается через изучение биогеохимических круговоротов. Около трофические взаимоотношения в биогеоценозе.

Для устойчивой профессиональной деятельности экологу необходимо хорошо разбираться во влиянии человека на биогеоценозы, которое связывается с деятельностью человека и о ее последствиях, влияющих в том числе и на здоровье людей.

Лекционный курс «биогеоценологии» рассчитан на освещение общих, более глобальных проблем, более детальное изучение материала предусмотрено во время практических занятий, семинаров, самостоятельной работы студентов по подготовке рефератов.

**Требования к входным знаниям студентов.** Курс «Биогеоценология» изучается в пятом семестре очной формы.

Студент должен:

Знать основные методы науки, систему естественнонаучных доказательств единства биогеосферы, ее косного, биокосного, биогенного вещества;

Знать основные взаимосвязи и взаимодействия в природе.

Уметь работать со специальной литературой, готовить рефераты и делать сообщения;

Уметь самостоятельно анализировать, делать выводы;

Уметь проводить анализ факторов окружающей среды, изучать взаимовлияние биологических объектов в экосистемах, биотических и абиотических компонентов.

**Междисциплинарные связи.** Таким образом, «входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося являются курсы, изученные в предыдущих семестрах, такие как «Геология», «Основы фундаментальной экологии», «Почвоведение», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Экология почв».

Пропедевтический по содержанию и местоположению курс тесно связан со многими естественнонаучными дисциплинами такими как «Биология», «География», «Химия», «Физика».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### *Цели и задачи освоения дисциплины*

Целью изучения дисциплины является: формирования у студентов целостной картины развития, строения, функционирования биогеосферы – оболочки жизни планета Земля.

Задачами освоения дисциплины являются:

- заложить знания о процессах, протекающих в биогеоценозах;
- изучить функциональных связей компонентов биогеоценоза;
- рассмотреть структуры биогеоценозов;



- разобрать классификации биогеоценозов;
- показать пространственно-временную динамику природных сообществ;
- способствовать формированию научного мировоззрения.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

- владением профессионально профильными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);

- владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	З-1	разделы физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения биогеоценологии»
	З-2	методы анализа информации о биогеоценозах;
	З-3	методы отбора и анализа геологических и биологических проб;
	З-4	биологическое разнообразие разных биогеоценозов;
	З-5	основные принципы возникновения и развития естественных и искусственных биогеоценозов как биокосных систем;
ОПК-3	З-6	обладать знаниями о структурно-функциональной организации биогеоценозов;
	З-7	основы общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения;
ОПК-5	З-8	взаимоотношения между компонентами биогеоценоза;
	З-9	взаимоотношения организмов в ценозах;
	З-10	процессы, происходящих в биогеоценозах, и их динамике;
	З-11	общую характеристику морфологической и функциональной структуры биогеоценозов;
	З-12	роль видовых ценопопуляций в образовании консорциев, автотрофного, биотрофного, сапротрофного ценокомплексов, трофических цепей, энергетических потоков, биотического круговорота веществ



## 2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	У-1	идентифицировать и описать живой компонент биogeоценоза;
	У-2	использовать систему методов в науки для доказательства единства всех компонентов биogeосферы;
	У-3	анализировать и прогнозировать возможное влияние антропогенного фактора на биogeосферу;
ОПК-3	У-4	использовать знания общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в профессиональной деятельности;
	У-5	оставлять междисциплинарные программы и проводить научные исследования с целью изучения биogeоценозов, состояния окружающей среды, влияния его на здоровье людей;
ОПК-5	У-6	соотносить понятия экосистема и биogeоценоз;
	У-7	характеризовать строение биogeоценоза, набор его компонентов;
	У-8	раскрывать причинно-следственные связи явлений, происходящих в биogeоценозах;
	У-9	объяснять процессы, происходящие в биogeоценозах и биосфере в целом;
	У-10	организовывать и самостоятельно осуществлять изучение отдельных компонентов и биogeоценозов в целом (лесных, луговых, степных и др.) в природной обстановке;
	У-11	выделять абиотический и биотические компоненты биogeоценоза.

## 3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	В-1	знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах;
	В-2	умениями оценки и современными методами количественной обработки информации о биogeоценозах;
	В-3	методами полевого обследования и лабораторной обработке материалов в ходе биogeоценологических исследований;
	В-4	владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ;



ОПК-3	В-5	основными понятиями, терминами и определениями биогеоценологии;
	В-6	профессионально профильными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в описании биогеоценоза;
ОПК-5	В-7	методикой научных исследований, направленных на изучение популяционных и надпопуляционных систем;
	В-8	способами объяснения процессов и явлений, происходящих в биогеоценозах;
	В-9	знаниями об основах учения об атмосфере, учения о гидросфере, учения о биосфере и ландшафтоведения в описании биогеоценоза;

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, часы (очная форма)	
			Лекции	Практические работы
Рубеж 1	Р1	ВВЕДЕНИЕ В БИОГЕОЦЕНОЛОГИЮ	1	2
	Р2	БИОГЕОЦЕНОЗ КАК ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА БИОСФЕРЫ	1	2
	Р3	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА	2	3
		РК1		1
Рубеж 2	Р4	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА	2	4
	Р5	КОСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БИОГЕОЦЕНОЗА, ИХ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ	2	2
	Р6	СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗА	2	6
	Р7	МАТЕРИАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БИОГЕОЦЕНОЗА	2	4
	Р8	ЭТАПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ВЕЩЕСТВ В БИОГЕОЦЕНОЗЕ	2	3
		РК2		1
Рубеж 3	Р9	КЛАССИФИКАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОГО ПОКРОВА	1	2
	Р10	РАЗВИТИЕ, ДИНАМИКА И ЭВОЛЮЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОСФЕРЫ	1	1
		РК3		1

##### 4.2. Содержание лекций:

###### Р1. ВВЕДЕНИЕ В БИОГЕОЦЕНОЛОГИЮ

Возникновение и развитие биогеоценологических идей: об уровнях организации жизни, биологических, биокосных, биостроматических системах и др. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Место биогеоценологии в системе наук. История развития биогеоценологии как самостоятельной науки. Вклад В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса, В.В. Мазинга, Т.А. Работнова, С.С.Шварца, Т.А.Аристовской,



П.М.Рафеса, С.В. Зонна, А.А.Молчанова, А.И.Уткина, М.М. Камшилова, А.Л. Бельгарда, М.А.Голубца, Л.И. Номоконова и др. ученых в развитии биогеоценологии. Основные задачи и методы современной биогеоценологии.

#### Р2. БИОГЕОЦЕНОЗ КАК ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА БИОСФЕРЫ

Состав и строение биогеоценоза (по В.Н.Сукачеву). Биогеоценоз как многогранная биокостная система (по Л.И.Номоконову). Границы биогеоценоза. Типы границ между биогеоценозами (по Б.А.Быкову и по представлениям современных ученых). Биогеоценотический покров (биогеосфера) и его место в биосфере. Непрерывность и дискретность биогеоценотического покрова в представлении различных ученых (Л.Г.Раменский, Б.М.Миркин, В.И.Василевич, Л.И.Номоконов и др.).

Основы учения В.И.Вернадского. Развитие представлений о биосфере (работы Г.Ф.Хильми, Н.В.Дылиса, Ф.Я.Шипунова, В.А. Абакумова, В.А.Ковды и др.). Биотехносфера и ноосфера.

#### Р3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА

Виды и видовые популяции в составе живых компонентов биогеоценоза. Жизненные формы и системы экобиоморфа. Гумбольдта, Е.Варминга, К.Раункьера, В.Р.Вильямса, Д.Н.Кашкарова и др. Фитоценоотипы, зооценоотипы, биоценоотипы (в представлении Т.А.Работнова, А.П.Шенникова, А.Л.Бельгарда, Л.И.Номоконова и др.). Системы фитоценоотипов Г.И.Поплавской, В.Н.Сукачева, Л.Г.Раменского и Дж.Граймса. Зооценоотипы (по Д.Н.Кашкарову). Биоценоотипы.

#### Р4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА

Состав автотрофного ценокомплекса. Зависимость состава автотрофного ценокомплекса от условий природно-географической зоны. Фото- и хемосинтезики, их основные функции. Биоценоценологическая функциональная деятельность автотрофного ценокомплекса (по Н.В.Дылису). Системообразующая роль фитоценоза. Состав и функциональная деятельность биотрофного ценокомплекса. Биоценоценологическая функция биотрофов (по П.М.Рафесу). Специфические особенности деятельности позвоночных и беспозвоночных животных биотрофного ценокомплекса (в наземной сфере, в почвенной среде). Роль других групп организмов биотрофного ценокомплекса: низшие растения, высшие растения (паразиты и полупаразиты, симбионты, насекомоядные растения); животные – паразиты; патогенные, паразитические и хищные бактерии; вирусы. Состав и функциональная деятельность сапротрофного ценокомплекса. Биологические особенности и роль микроорганизмов, их численность, масса в различных биогеоценозах. Биогеоценоценологическая функция микроорганизмов. Другие группы организмов в сапрофитном ценокомплексе: животные-сапрофаги, сапрофиты. Переработка опада и отпада в биогеоценозе как основная специфическая функция сапротрофного ценокомплекса. Минерализация и гумификация. Формы гумуса.

#### Р5. КОСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БИОГЕОЦЕНОЗА, ИХ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ

Общие представления о среде в биогеоценозе (экотоп, климатоп, эдафотоп, аэротоп, биотоп). Аэротоп и его материальная основа. Атмосфера в прошлом и теперь. Деятельный слой и его особенности, факторы атмосферного воздуха. Составные элементы и функциональная роль атмосферы в биогеоценозе: солнечная радиация, атмосферные осадки, газовый состав, циркуляция атмосферного воздуха. Биогеоценоценологическая роль атмосферы (по Н.В.Дылису).

Преобразование атмосферы во внутреннюю воздушную среду биогеоценоза. Фитоклимат: световой и тепловой режимы, режим увлажнения, специфика газового состава и циркуляции воздуха.

Эдафотоп и его материальная основа. Кора выветривания и ее строение. Выветривание или гипергенез (по А.Е.Ферсману, в.в.Добровольскому). Метасоматоз (по Добровольскому). Типы коры выветривания (по В.А.Ковде). Почвообразование. Представления о процессе почвообразования различных ученых (В.В.Докучаев, В.А.Ковда, В.Р. Волобуев и др.). Строение почвы. Почвенные биогеогеографические горизонты и слои. Распределение химических элементов по почвенному профилю. Отличие почвы от материнской породы. Биогеоценоценологическая роль почвы. Преобразование почвы во внутреннюю среду биогеоценоза (эдафотоп).

#### Р6. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗА

Структура биогеоценоза: различные аспекты (по Н.В.Дылису, В.В. Мазингу, Л.И.Номоконову и др.). Типы взаимоотношений между ценопопуляциями живых компонентов биогеоценоза. Формы межвидовых связей и взаимоотношений животных: мутуализм, протокооперация, симбиоз, комменсализм, синойкия, хищничество, паразитизм, полупаразитизм, аменсализм, конкуренция, антагонизм, нейтрализм. Межвидовые взаимоотношения растений и их формы.

Механизм и условия сосуществования различных видов в биогеоценозе. Закономерности межвидовой конкуренции и ее результаты. Трофические цепи и сети. Трофические уровни. Цепи выедания и цепи разложения по Дж.Вудвеллу, Ю.Одуму, П. Дювиньо, и М.Тангу. Представления различных ученых (Ю.Одума, Н.С.Абросова и Б.Г.Коврова, Л.И.Номоконова и др) о трофических уровнях. Консорции и их типы.

Системообразующие единицы в функциональной организации биогеоценоза (представления С.С.Шварца, Л.И.Номокова, П.М.Рафеса и др.). Ярусность фитоценоза и пространственная дифференциация биоты. Морфологическая структура биогеоценоза: биогеогеографические горизонты, парцеллы и др.

#### Р7. МАТЕРИАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БИОГЕОЦЕНОЗА



Вещественно-энергетический обмен – генеральная функция биогеоценоза. Биотический круговорот (общая схема). Циклы и типы круговорота веществ. Различия между биологическим (метаболизм) и биотическим (в биогеоценозе) круговоротами. Сезонные, годовые многолетние, вековые циклы и показатели биотического круговорота по А.И. Перельману, И.П. Герасимову, Р. Дажо и Ж. Леме. Типы биотического круговорота по И.И. Смолянинову.

Биогеохимические циклы биогенных элементов в биогеосфере (углерода, кислорода, азота, фосфора, серы и др.).

Солнечная энергия в биогеоценозе и биогеосфере. Поток энергии в биогеоценозе (общая схема). Действие первого и второго законов термодинамики в биогеоценозе. Баланс солнечной энергии в биогеосфере: ФАР, КПД. Вещественно-энергетические каналы. Каналы внутренней и внешней коммуникации (по Б.А. Быкову). Особенности ценопопуляций автотрофного, биотрофного и сапротрофного компонентов как трофических уровней в биогеоценозе (по В.А. Павлову). Автотрофный и гетеротрофный метаболизм, их сущность и разделение в пространстве и во времени. Общие особенности движения веществ и энергии в биогеоценозе и биогеосфере (по Г.Ф. Хильми).

#### **Р8. ЭТАПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ВЕЩЕСТВ В БИОГЕОЦЕНОЗЕ**

Биомасса и продукция в биогеоценозе. Первичная биологическая продукция, валовая и чистая. Значение фото- и хемосинтеза в образовании первичной продукции. Различия между естественными и искусственными биоценозами по первичной продукции. Фиксация солнечной энергии в биогеосфере. Вторичная продукция в биогеоценозе, способы ее изучения. Продуктивность крупных и мелких, теплокровных и холоднокровных консументов. Уравнения и количественные характеристики вторичной продукции. Особенности биологической продуктивности фитофагов и зоофагов.

Биологическая продукция сапротрофного ценокомплекса. Группы организмов на разных стадиях минерализации и гумификации. Почвенная биота и ее роль. Биологическая продукция и биотический круговорот.

Экологические пирамиды. Соотношение потоков энергии в различных типах биогеоценозов.

#### **Р9. КЛАССИФИКАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОГО ПОКРОВА**

Развитие представлений о принципах классификации биогеоценозов (А.Клюг, А.П.Шенников, Н.В.Тимофеев-Рессовский, В.Б.Сочава, А.Г.Долуханов, Н.В.Дылис). Классификация биогеоценозов по Н.В.Дылису. Биогеосистемы и биогеомассивы (принципы Ю.П.Бялловича). Представления о пространственной структуре биогеосферы (Ю.П.Бяллович, Л.И.Номоконов и др.). Биомы и их типы.

#### **Р10. РАЗВИТИЕ, ДИНАМИКА И ЭВОЛЮЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОСФЕРЫ**

Представления о динамике биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Формирование биогеоценоза (сингенез). Смена биогеоценозов (эндогенез). Сукцессии локальные и гологенетические. Теория климакса. Особенности сукцессий наземных биогеоценозов (по Ю.Одуму, Р.Дажо и др.). Эволюция биогеосферы.

### **4.3. Практические занятия**

#### **Р1. ВВЕДЕНИЕ В БИОГЕОЦЕНОЛОГИЮ**

История становления биогеоценологии: работы К. Мебиуса, В.И. Вернадского, Л.Г. Раменского, А. Тенсли, В.Н. Сукачева, В.Н. Дылис и др.

#### **Р2. БИОГЕОЦЕНОЗ КАК ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА БИОСФЕРЫ**

**БИОГЕОЦЕНОЗЫ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ, СВОЙСТВА.** Структура биогеоценоза. Структура фитоценоза. Границы биогеоценоза.

#### **Р3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА**

Компонентный состав биогеоценозов

Сущность биогеоценоза. Свойства биоценозов. Распределения семян в почве. Теплая и холодная стратификация. Монокарпические, дикарпические, поликарпические виды. Сенильные растения. Фитоценоотипы, зооценоотипы, биоценоотипы (в представлении Т.А.Работнова, А.П.Шенникова, А.Л.Бельгарда, Л.И.Номоконова и др.). Системы фитоценоотипов Г.И.Поплавской, В.Н.Сукачева, Л.Г.Раменского и Дж.Граймса. Зооценоотипы (по Д.Н.Кашкарову). Биоценоотипы.

Рубежный контроль 1

#### **Р4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ КОМПОНЕНТОВ БИОГЕОЦЕНОЗА**

Автотрофы и гетеротрофы. Экологическое значение фототрофов в биосфере. Изменение газового состава атмосферы Земли. Появление аэробных организмов. Озоновый экран. Цианобактериальные маты как сложные прокариотные сообщества, строматолиты.

Появление эукариот. Возникновение многоклеточности. Симбиотическая теория возникновения эукариот и многоклеточных организмов. Микоризы. Взаимоотношения растений с грибами. Роль эпифитов в биогеоценозе. Типы взаимоотношений в биогеоценозе. Трофические, топические, фарические, фабрические отношения. Синузии. Мозаичность и причины ее возникновения.

#### **Р5. КОСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БИОГЕОЦЕНОЗА, ИХ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ**

Общие представления о среде в биогеоценозе (экотоп, климатоп, эдафотоп, аэротоп, биотоп). Аэротоп и его материальная основа. Атмосфера в прошлом и теперь. Деятельный слой и



его особенности, факторы атмосферного воздуха. Составные элементы и функциональная роль атмосферы в биогеоценозе: солнечная радиация, атмосферные осадки, газовый состав, циркуляция атмосферного воздуха. Биогеоценозическая роль атмосферы (по Н.В. Дылису и др.).

Преобразование атмосферы во внутреннюю воздушную среду биогеоценоза. Фитоклимат: световой, тепловой режимы, режим увлажнения, специфика газового состава и циркуляции воздуха.

Эдафотоп и его материальная основа. Кора выветривания и ее строение. Выветривание или гипергенез (по А.Е. Ферсману, В.В. Добровольскому и др.). Метасоматоз (по В.В. Добровольскому).

Типы коры выветривания (по В.А. Ковде). Почвообразование. Представления о процессе почвообразования различных ученых (В.В. Докучаев, В.А. Ковда, В.Р. Волобуев и др.). Строение почвы. Почвенные биогеогоризонты и слои. Распределение химических элементов по почвенному профилю. Отличие почвы от материнской породы. Биогеоценозическая роль почвы. Преобразование почвы во внутреннюю среду биогеоценоза (эдафотоп).

#### Р6. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗА

Структура биогеоценоза: различные аспекты (по Н.В. Дылису, В.В. Мазингу, Л.И. Номоконову и др.). Типы взаимоотношений между ценопопуляциями живых компонентов биогеоценоза. Формы

межвидовых связей и взаимоотношений животных: мутуализм, протокооперация, симбиоз, комменсализм, синойкия, хищничество, паразитизм, полупаразитизм, аменсализм, конкуренция, антагонизм, нейтраллизм. Межвидовые взаимоотношения растений и их формы.

Механизмы и условия сосуществования различных видов в биогеоценозе. Закономерности межвидовой конкуренции и ее результаты. Трофические цепи и сети. Трофические уровни. Цепи выедания и цепи разложения по Дж. Вудвеллу, Ю. Одуму, П. Дювиньо, М. Тангу и др. Представления о трофических уровнях различных ученых: Ю. Одума, Н.С. Абросова и Б.Г. Коврова, Л.И. Номоконова и др. Консорции и их типы.

Системообразующие единицы в функциональной организации биогеоценоза (представления С.С. Шварца, Л.И. Номоконова, П.М. Рафеса и др.). Ярусность фитоценоза и пространственная дифференциация биоты. Морфологическая структура биогеоценоза: биогеогоризонты, парцеллы и др.

#### Р7. МАТЕРИАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БИОГЕОЦЕНОЗА

Вещественно-энергетический обмен - генеральная функция биогеоценоза. Биотический круговорот (общая схема). Циклы и типы круговорота веществ. Различия между биологическим (метаболизм) и биотическим (в биогеоценозе) круговоротами. Сезонные, годовые, многолетние, вековые циклы и показатели биотического круговорота по А.И. Перельману, И.П. Герасимову, Р. Дажо и Ж. Леме и др. Типы биотического круговорота по И.И. Смолянинову и др.

Биогеохимические циклы биогенных элементов в биосфере (углерода, кислорода, азота, фосфора, серы и др.), микроэлементов и ультрамикроэлементов

Солнечная энергия в биогеоценозе и биосфере. Поток энергии в биогеоценозе (общая схема). Действие первого и второго законов термодинамики в биогеоценозе. Баланс солнечной энергии в биосфере: ФАР, КПД. Вещественно-энергетические каналы. Каналы внутренней и внешней коммуникации (по Б.А. Быкову и др.). Особенности ценопопуляций автотрофного, биотрофного и сапротрофного компонентов как трофических уровней в биогеоценозе (по В.А. Павлову и др.).

#### Р8. ЭТАПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И ВЕЩЕСТВ В БИОГЕОЦЕНОЗЕ

Биомасса, продукция и продуктивность в биогеоценозе. Первичная биологическая продукция, валовая и чистая. Значение фото- и хемосинтеза в образовании первичной продукции. Различие между естественными и искусственными биогеоценозами по первичной продукции. Фиксация солнечной энергии в биосфере. Вторичная продукция в биогеоценозе, способы ее изучения. Продуктивность крупных и мелких, теплокровных и холоднокровных консументов. Уравнения и количественные характеристики вторичной продукции. Особенности биологической продуктивности фитофагов и зоофагов.

Биологическая продукция сапротрофного ценокомплекса. Группы организмов на разных стадиях минерализации и гумификации. Экологические пирамиды. Соотношения потоков энергии в различных типах биогеоценозов.

Рубежный контроль 2

#### Р9. КЛАССИФИКАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОГО ПОКРОВА

Развитие представлений о принципах классификации биогеоценозов (А.Клюг, А.П.Шенников, Н.В.Тимофеев-Рессовский, В.Б.Сочава, А.Г.Долуханов, Н.В.Дылис). Классификация биогеоценозов по



Н.В.Дылису. Биogeосистемы и биogeомассивы (принципы Ю.П.Бялловича). Представления о пространственной структуре биogeосферы (Ю.П.Бяллович, Л.И.Номоконов и др.).

#### Р10. РАЗВИТИЕ, ДИНАМИКА И ЭВОЛЮЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОГЕОСФЕРЫ

Представления о динамике биogeоценозов (В.Н. Сукачев и др.). Формирование биogeоценоза (сингенез). Смена биogeоценозов (эндогенез). Сукцессии локальные и гологенетические. Теории климатса и поликлиматса. Особенности сукцессий наземных биogeоценозов (по Ю. Одуму, Р. Дажо и др.). Эволюция биogeосферы.

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических работах технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы - очная форма
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1 Материально-энергетический обмен и функционирование биogeоценоза	8
		С1.2. Биогeохимические циклы элементов в биogeосфере	8
		С1.3. Развитие, динамика и эволюция биogeоценозов и биogeосферы	8
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1 Урбонизированные и промышленных зон биogeоценозы	8
		С2.2 Теория самоорганизующихся систем.	8
		С2.3. Понятие об устойчивости экосистем.	7
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов,	С3.1 Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое практическое занятие по очной форме обучения)	16
		С3.2. Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на	6



	текущий <sup>2</sup> и рубежный контроль <sup>3</sup> )	каждый рубеж)	
		С3.4. Подготовка к контрольной работе	
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине (зачет, экзамен)	С4.1 Подготовка к экзамену	27
		Итого	96

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3;
3. Банк заданий к экзамену;
4. Отчеты по практическим работам.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание							
		<i>Распределение баллов за 5 семестр</i>							
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Выполнение и защита отчетов по прак. работам</i>	<i>Работа на прак. занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Рубежный контроль №3</i>	<i>Экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	2	2	1	6	6	6	30
	Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 16	Всего 10 работ*2 = 20	16 занятий по 1. Максимум 16	На 4-м занятии	На 14-м занятии	На 16-м занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично							
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (Экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</i></p> <p><i>Для получения экзаменационной оценки (экзамена) «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена «автоматически» и получения оценки «удовлетворительно».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в</i></p>							



	получения бонусных баллов	значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично»
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1, №2, №3 проводится в виде тестирования. Количество тестов для рубежного контроля 1,2,3 – 10. Верный ответ оценивается в 0,6 балла. Подготовку к рубежным контролям необходимо вести систематически во время самоподготовки подготовки и выполнения практических работ и подготовки к ним.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена Примерные задания для рубежного контроля №1

1 Какая из оболочек земли выполняет защитную функцию от метеоритов, солнечной энергии и гамма-излучения?

- А) гидросфера
- Б) литосфера
- В) техносфера
- Г) атмосфера.

2 Экосистемой не является ....

- а) болото
- б) тундра



в) пустыня

г) кукурузное поле

3 Среду обитания можно определить как ....

а) совокупность условий, способных оказывать прямое или косвенное влияние на организм

б) природная система, в которой может осуществляться круговорот веществ

в) комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в тесной взаимосвязи

г) определенное жизненное пространство, которое занимает тот или иной вид

4 Для экосистемы характерны три основных отличительных признака: 1) осуществление полного цикла трансформации вещества, от создания органического вещества до его разложения на неорганические составляющие; 2) экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов; 3) ....

а) биогенная миграция атомов

б) относительная устойчивость, обусловленная структурой абиотических и биотических компонентов

в) естественные пределы толерантности организмов

г) осуществление полного круговорота энергии, завершающегося высвобождением энергии связей высокомолекулярных соединений

5В биогеоценозе луга:

а) папоротники образуют верхний ярус продуцентов;

б) солнечную энергию используют растения;

в) мышевидные грызуны- консументы первого порядка;

г) продуценты, консументы, редуценты обеспечивают круговорот веществ и энергии.

6В экосистеме дубравы саморегуляция проявляется в

а) сокращении численности деревьев в результате вырубки

б) ограничении численности растительноядных животных хищниками

в) гибели деревьев в результате массового размножения насекомых- вредителей

г) зависимости численности белок от урожая желудей

д) полном уничтожении волками популяции кабанов

е) ограничении роста численности мышей хищниками

7 Экологический фактор определяется как ....

а) необходимое условие равновесия в природе

б) фактор, обеспечивающий выживание организма в экологической нише

в) любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм

г) негативное воздействие производственной деятельности человека на окружающую среду

8 Некоторые антарктические рыбы способны существовать при температуре воды, близкой к точке замерзания, но погибают при температуре, превышающей 6°C. Разница между этими значениями температур определяет ....

а) предел толерантности организма

б) экологическую нишу

в) экологическое равновесие популяции

г) абиотический фактор для данного организма

9 Потеря энергии при переходах в экосистеме от нижнего трофического уровня к верхнему обусловлена

а) принципом эквивалентности

б) принципом дополнительности

в) первым началом термодинамики

г) вторым началом термодинамики



10 Изменение природной среды под влиянием деятельности человека, отражающееся на функционировании экосистемы, связано с фактором...

- а) антропогенным
- б) абиотическим
- в) биологическим
- г) ограничивающим

11 К антропогенным факторам относятся:

- а) повышенная влажность воздуха
- б) сезонные колебания температуры
- в) интенсивное ультрафиолетовое излучение
- г) промышленные загрязнения

12 К биотическим компонентам экосистемы луга относят:

- а) особенности рельефа
- б) влажность почвы
- в) бактерии, обитающие в почве
- г) дождевых червей

а) В, Г

б) А, Г

в) А, Б

г) Б, В

13 К абиотическим компонентам экосистемы луга относят:

- а) влажность почвы
- б) разнообразие флоры
- в) особенности рельефа
- г) дождевых червей

а) А, В

б) А, Б

в) Б, Г

г) Б, В

### Примерные задания для рубежного контроля №2

1 К организмам –автотрофам относят:

- а) бактерии- паразиты;
- б) грибы трутовики;
- в) кровососущих насекомых;
- г) красные водоросли

2 Стабильность и целостность биогеоценоза не зависит от:

- а) геологических изменений в коре Земли;
- б) разнообразия видового состава;
- в) сезонных изменений климата ;
- г) потока энергии и вещества;

3 Саморегуляция в биогеоценозе проявляется в том, что:

- а) виды усиленно размножаются;
- б) численность особей изменяется;
- в) одни виды полностью не уничтожаются другими;
- г) численность популяций отдельных видов возрастает.

4 Водоём считают биогеоценозом, так как обитающие в нём виды:

- а) располагаются в одном ярусе;
- б) образуются цепи питания;
- в) относятся к одному царству;
- г) не связаны между собой.



5 Приспособленность растений к совместному обитанию в биогеоценозе леса проявляется в:

- а) обострении конкуренции между видами;
- б) ярусном расположении;
- в) увеличении листовой поверхности;
- г) видоизменении корневых систем.

6 Луг – более устойчивая экосистема, чем пшеничное поле, так как в нём:

- а) есть продуценты;
- б) более плодородная почва;
- в) обитает больше видов;
- г) отсутствуют хищники.

7 Примером биогеоценоза является совокупность:

- а) растений, выращенных в ботаническом саду;
- б) деревьев и кустарников дубравы;
- в) всех организмов, обитающих на болоте;
- г) птиц и млекопитающих елового леса.

8 Наибольшее разнообразие популяций и видов животных характерно для биоценоза:

- а) дубравы;
- б) соснового леса;
- в) плодового сада;
- г) тундры.

9 Непрерывное перемещение углерода, азота и других элементов в биогеоценозах осуществляется в значительной степени благодаря:

- а) действию абиотических факторов;
- б) жизнедеятельности организмов;
- в) действию климатических факторов;
- г) вулканической деятельности.

10 Биогеоценоз - это

- а) исторически сложившаяся совокупность живых организмов;
- б) совокупность совместно обитающих разных видов и организмов, а также условия их существования, находящиеся в закономерной взаимосвязи;
- в) исторически сложившаяся совокупность живых организмов и абиотической среды вместе с занимаемой ими участком земной поверхности.

11 В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ...

- а) достаточного числа консументов и редуцентов;
- б) продуцентов, консументов и редуцентов;
- в) достаточного числа продуцентов и редуцентов;
- г) достаточного числа продуцентов и консументов.

12 Граница биогеоценоза устанавливается по границе:

- а) биоценоза;
- б) фитоценоза;
- в) биотопа.

### Примерные задания для рубежного контроля №3

1 Экосистему считают устойчивой, если в ней

- а) круговорот веществ незамкнутый;
- б) круговорот веществ сбалансированный;
- в) обитает небольшое число видов;
- г) численность отдельных видов колеблется.

2 Численность вида на определённом уровне поддерживается в экосистеме за счёт:



- а) её развития;
- б) саморегуляции;
- в) миграции особей;
- г) круговорота веществ.

3 Совокупность организмов и неорганических компонентов, между которыми осуществляется круговорот веществ, называют:

- а) биоценозом;
- б) экосистемой;
- в) сообществом;
- г) природной зоной.

4 В каких соединениях находится углерод в земной коре и какова их природа?

- а) карбонатные соединения не биогенной природы;
- б) карбонатные и органические соединения биогенной природы;
- в) карбонатные и органические соединения биогенной природы и часть карбонатных соединений не биогенной природы.

5 Выберите правильную последовательность микробиологического круговорота:

- а) фиксация молекулярного азота - нитрификация - аммонификация - денитрификация;
- б) фиксация молекулярного азота - аммонификация - нитрификация - денитрификация;
- в) фиксация молекулярного азота - денитрификация - аммонификация - нитрификация.

6 Особенностью цикла фосфора является:

- а) наличие газообразных соединений фосфора;
- б) отсутствие газообразных соединений фосфора;
- в) наличие органических форм фосфора.

1 Совокупность органического вещества всех особей в биогеоценозе – это:

- а) вторичная биологическая продукция;
- б) биомасса;
- б) экологическая пирамида;
- г) первичная биологическая продукция.

7 Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов?

- а) 60 %;
- б) 50 %;
- в) 90 %;
- г) 10 %.

8 Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза?

- а) валовая первичная продукция;
- б) чистая первичная продукция;
- в) вторичная продукция.

9 Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...

- а) пастбищная цепь;
- б) пищевая сеть;
- в) детритная цепь;
- г) трофический уровень.

10 Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?

- а) 5 %;
- б) 1 %;
- в) 10 %;



г) 3 %.

**Примерная тематика рефератов для отстающих студентов**

1. Биогеоценоз хвойного леса на примере Курганской области.
2. Биогеоценоз лиственного леса на примере Курганской области.
3. Биогеоценоз степи на примере Курганской области.
4. Биогеоценоз пойменного луга на примере Курганской области.
5. Биогеоценоз верховых болот на примере Курганской области.
6. Биогеоценоз низовых болот на примере Курганской области.
7. Биогеоценоз смешенного леса на примере Курганской области.
8. Биогеоценоз озера на примере Курганской области.
9. Биогеоценоз реки на примере Курганской области.
10. Биогеоценоз галофитных территории на примере Курганской области.
11. Смена биогеоценозов на примере Курганской области.
12. Биогеоценоз суходольного луга на примере Курганской области.
13. Нарушенные биогеоценозы на примере Курганской области.
14. Биогеоценозы конкретных районов Курганской области.
15. Биогеоценозы мест отдыха их особенность.
16. Искусственно созданные биогеоценозы на примере Курганской области.

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена)**

1. История развития биогеоценологических идей. Место биогеоценологии в системе наук.
2. История развития биогеоценологии как самостоятельной науки. Основные задачи и методы современной биогеоценологии
3. Состав и строение биогеоценоза по В.Н.Сукачеву. Границы биогеоценоза
4. Биогеоценозотический покров и его место в биосфере. Непрерывность и дискретность биогеоценозотического покрова
5. Основы учения В.И.Вернадского о биосфере. Биотехносфера и ноосфера
6. Общая характеристика основных компонентов биогеоценоза. Виды и видовые популяции. Фитоценоотипы. Зооценоотипы. Биоценоотипы
7. Жизненные формы и системы экобиоморф А.Гумбольдта, К.Раункьера, В.Р.Вильямса, Д.Н.Кашкарова
8. Функциональная деятельность живых компонентов биогеоценоза. Состав и функции автотрофного ценокомплекса.
9. Функциональная деятельность живых компонентов биогеоценоза. Состав и функциональная деятельность биотрофного ценокомплекса.
10. Функциональная деятельность живых компонентов биогеоценоза. Состав и функциональная деятельность сапротрофного ценокомплекса.
11. Косные компоненты биогеоценоза. Их состав и функциональная роль
12. Среда в биогеоценозе. Экотоп, климатотоп, эдафотоп, аэротоп, биотоп.
13. Аэротоп, его материальная основа и биогеоценозотическая роль.
14. Роль фитоклимата в воздушной среде биогеоценоза
15. Эдафотоп, его материальная основа. Биогеоценозотическая роль почвы.
16. Структурно-функциональная организация биогеоценоза. Отличие биогеоценоза от экосистемы
17. Структура биогеоценоза
18. Типы взаимоотношений между ценопопуляциями живых компонентов биогеоценоза
19. Формы межвидовых связей и взаимоотношений в биогеоценозе
20. Межвидовые взаимоотношения растений в биогеоценозе и их формы
21. Механизм и условия сосуществования различных видов в биогеоценозе



22. Трофические цепи и сети . Трофические уровни. Цепи выедания и цепи разложения. Консорции и их типы
23. Системообразующие единицы в функциональной организации биогеоценоза. Ярусность фитоценоза и пространственная организация биоты.
24. Вещественно-энергетический обмен- генеральная функция биогеоценоза. Биотический круговорот
25. Циклы и типы круговорота веществ. Различия между биологическим (метаболизм) и биотическим круговоротами.
26. Биохимические циклы в биогеосфере углерода
27. Биохимические циклы в биогеосфере кислорода
28. Биохимические циклы в биогеосфере азота
29. Биохимические циклы в биогеосфере фосфора и серы
30. Солнечная энергия в биогеоценозе и биогеосфере. Поток энергии в биогеоценозе
31. Общие особенности движения веществ и энергии в биогеоценозе и биогеосфере по Г.Ф.Хильми
32. Биомасса и продукция в биогеоценозе. Первичная, валовая и чистая биологическая продукция
33. Различия между естественными и искусственными биогеоценозами по первичной продукции
34. Вторичная продукция в биогеоценозе. Продуктивность консументов . Продуктивность фитофагов и зоофагов
35. Биологическая продукция сапротрофногоценокомплекса
36. Почвенная биота и ее роль.
37. Биологическая продукция и биотический круговорот
38. Экологические пирамиды. Соотношения потоков энергии в различных типах биогеоценозов
39. Исследовательские модели биогеоценозов. Трофико-динамические модели биогеоценоза
40. Исследовательские модели биогеоценозов. Пирамидальные биомассовые модели
41. Модель энергетических потоков в биогеоценозах
42. Страфикационная ярусная генетико-горизонтальная модель биогео- и гидроценозов
43. Предельно малые биогеосистемы и внутренняя горизонтальная структурированность обычных биогеоценозов
44. Стоково-обменная модель биогеохимического ландшафта по Б.Б.Полынову
45. Динамика биогеоценозов. Сингенез
46. Эндогенез. Сукцессии локальные и гологенетические
47. Особенности сукцессии наземных биогеоценозов
48. Эволюция биогеосферы

#### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.



## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

Несговорова, Н.П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Е.П. Богданова. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014.-234 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Экология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Стадницкий Г.В. - 9-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2007. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»;
2. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс] / Ковриго В.П., Кауричев И.С, Бурлакова Л.М. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Несговорова, Н.П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Е.П. Богданова. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014.-234 с.
2. Несговорова Н.П. Савельев В.Г. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2ч. / Н.П.Несговорова, В.Г.Савельев. – Курган, 2009. –Ч. 1. – 47 с.
3. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Ларионова А.П. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2 ч. / Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, А.П. Ларионова. – Курган, 2009. – Ч.2. – 44 с.
4. Несговорова Н.П. Методические указания к изучению биогеоценологии.- Курган, 2017.- 22 с.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методический центр Эколайн <http://www.ecoline.ru/mc/>

Экологическая оценка и экологическая экспертиза [http://www.ecoline.ru/mc/books/eia\\_book/](http://www.ecoline.ru/mc/books/eia_book/)

Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России". <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>

Экологич. законодательство <http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.htm>

Сохранение биоразнообразия в России. [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)



BIODAT	<a href="http://www.biodat.ru/">http://www.biodat.ru/</a>
Министерство природных ресурсов и экологии РФ	<a href="http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=15">http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=15</a>
Организация объединенных наций	<a href="http://www.un.org/russian/">http://www.un.org/russian/</a>
ЮНЕПКОМ	<a href="http://www.unepcom.ru">http://www.unepcom.ru</a>
ЮНЕСКО	<a href="http://www.unepcom.ru">http://www.unepcom.ru</a>
ФАО (FAO UN)	<a href="http://www.fao.org/">http://www.fao.org/</a>
Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА)	<a href="http://www.refia.ru/index.php?19+3">http://www.refia.ru/index.php?19+3</a>
Центр экологической политики России	<a href="mailto:anzuz@glas.apc.org">anzuz@glas.apc.org</a>
Центр охраны дикой природы	<a href="http://www.ecopolicy.ru/">www.ecopolicy.ru/</a>
«Экология и жизнь» (журнал)	<a href="http://www.ecolife.ru">www.ecolife.ru</a>
Экологический центр «Дронт»	<a href="http://www.dront.ru/">http://www.dront.ru/</a>
«Россия в окружающем мире» (ежегодник)	<a href="http://www.rus-stat.ru">http://www.rus-stat.ru</a>
Ассоциация «Экологическое образование»	<a href="http://www.aseko.org">www.aseko.org</a>
Фонд им. В.И.Вернадского	<a href="http://www.vernadsky.ru">http://www.vernadsky.ru</a>
Гильдия экологов	<a href="http://ecoguild1.narod.ru/">http://ecoguild1.narod.ru/</a>
Гринпис Российское представительство	<a href="http://www.greenpeace.org/russia_ru/">http://www.greenpeace.org/russia_ru/</a>
Движение Дружин по охране природы	<a href="http://dop.environment.ru/">http://dop.environment.ru/</a>
Зеленый крест Российское отделение	<a href="http://www.greencross.ru/">http://www.greencross.ru/</a>
WWF (Всемирный фонд дикой природы)	<a href="http://www.wwf.ru/">http://www.wwf.ru/</a>
Социально-Экологический Союз (СоЭС)	<a href="http://www.seu.ru/">http://www.seu.ru/</a>

#### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

#### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программы.

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: WindowsXP, FoxitReaderPro версия 1.3. Проектор – BENQ.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKISS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионмер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRAAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.); Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

#### **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Биогеоценология» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение



семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются различные задания.

### **13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Биогеоценология»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**05.03.06 – Экология и природопользование**

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 5

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Введение в биогеоценологию. Биогеоценоз как элементарная единица биосферы. Общая характеристика живых компонентов биогеоценоза. функциональная деятельность живых компонентов биогеоценоза. косные компоненты биогеоценоза, их состав и функциональная роль. Структурно-функциональная организация биогеоценоза. Материально-энергетический обмен и функционирование биогеоценоза. Этапы использования энергии и веществ в биогеоценозе. Классификация биогеоценозов и биогеоценотического покрова. Развитие, динамика и эволюция биогеоценозов и биогеосферы.