

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Общая экология Б1.В.ОД.23

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Леонтьев В.В.

Рецензент(ы):

Масленникова Н.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 1016771019

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Леонтьев В.В. Кафедра биологии и химии
Факультет математики и естественных наук, VVleontev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем). Задачами дисциплины являются развитие системного экологического мышления, заложение теоретических основ для практического решения экологических проблем современности, формирование представлений о функционировании многоуровневых систем в экологии, формирование экологического мировоззрения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.23 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 'Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия)' и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-6	способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
СК-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- представление о строении и функционировании экосистем, об общих законах круговоротов вещества и потоков энергии;
- понимание основных проблем и современных тенденций развития экологической науки и производств; знание основных принципов и подходов природопользования; основных понятий и категорий; системы экологических наук;
- о принципах современного экологического нормирования техногенных воздействий на окружающую среду на основе биологических критериев;
- роль экологических знаний в решении социальных проблем; стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы

2. должен уметь:

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;
- правильно интерпретировать и использовать результаты мониторинга;
- анализировать и оценивать экологическую ситуацию, глобальные экологические проблемы и пути их решения

3. должен владеть:

- общенаучными методами исследований и творчески применять их при проведении экологических изысканий; владеть методами полевых и камеральных работ;
- навыками экологической культуры;
- навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности на базе широкого образования в соответствующем направлении.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- осознать и оценивать нанесение возможного ущерба окружающей среде в своей будущей профессиональной деятельности;
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Введение. Краткая история экологии. Экология как наука. Структура экологии.	5		4	0	0	Научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Аутэкология (факториальная экология). Среда обитания и адаптации к ней организмов. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы.	5		2	0	6	Лабораторные работы Научный доклад
4.	Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Почва как среда обитания. Наземно-воздушная среда. Живые организмы как среда обитания.	5		2	2	0	Научный доклад Лабораторные работы
5.	Тема 5. Принципы экологических классификаций организмов.	5		2	0	2	Научный доклад
6.	Тема 6. Адаптивные ритмы. Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы.	5		2	2	0	Научный доклад
7.	Тема 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов.	5		2	2	0	Научный доклад
8.	Тема 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм.	5		4	2	2	Научный доклад
9.	Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.	5		2	2	0	Научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ.	5		2	2	0	Научный доклад
11.	Тема 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы.	5		4	2	6	Научный доклад
12.	Тема 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.	5		2	2	0	Тестирование Научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	16	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 2. Введение. Краткая история экологии. Экология как наука. Структура экологии. лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определение экологии как науки. Объект и предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном, биоценотическом. Методы экологических исследований: наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны и рационального природопользования. Значение экологии для современного общества. Экологическое образование. Обособление экологии в системе биологических наук (Э. Геккель).

Возникновение учения о сообществах (К. Мебиус). Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г.Ф. Морозова, В. Шелдорфа, В.Н. Беклемишева, Д.Н. Кашкарова. Начало математического моделирования в экологии (А. Лотка, В. Вольтерра). Экспериментальная экология (Г.Ф. Гаузе). Популяционная экология (Ч. Элтон). Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах (А. Тенсли, В.Н. Сукачев). Развитие учения В.И. Вернадского и биосфере.

Тема 3. Аутэкология (факториальная экология). Среда обитания и адаптации к ней организмов. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы. лекционное занятие (2 часа(ов)):

Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом. Условия жизни. Классификация экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (температура, солнечный свет, влажность, солевой режим, кислород, давление атмосферы). Пирогенные факторы среды. Классификации организмов по отношению к различным температурным условиям среды. Эдафические и орогенные факторы. Общие закономерности взаимодействия организмов и экологических факторов. Типы приспособления организмов к внешним факторам: пассивный и активный. Закон оптимума как основа выживания организмов. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам. Эврибионтные и стенобионтные виды. Толерантность. Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе. Теория минерального питания Ю. Либиха. Природные ресурсы. Основное свойство ресурсов. Классификация природных ресурсов. Краткая характеристика некоторых природных ресурсов: пространство, организмы как пищевой ресурс.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Влияние факторов среды на поведение животных и рост растений.

Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Почва как среда обитания. Наземно-воздушная среда. Живые организмы как среда обитания.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Водная среда обитания, адаптации к ней гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Сообщества мелководий, бентали и пелагиали. Абиотические факторы водной среды: температурный режим, световой режим и прозрачность воды, солевой режим, кислородный режим. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногаллиность. Экологические группы гидробионтов: нектон, планктон, бентос. Экологическая пластичность водных организмов. Гидробионты-фильтраторы, их роль в водоемах. Адаптивные особенности водных растений и животных. Водно-солевой обмен у водных организмов. Почва как среда обитания. Специфика условий. Основные свойства почвы. Почва как биокосное тело. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль живых организмов в почвообразовательных процессах. Разнообразие почвенных обитателей. Разнообразие почв, засоленные почвы. Значение эдафических факторов в распределении растений и животных. Труды М.С. Гилярова. Наземно-воздушная среда. Основные экологические факторы среды: воздушный режим, температурный режим. Правила К. Бергмана, Д. Аллена. Экоклимат и микроклимат. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Влияние погоды и климата. Географическая зональность наземно-воздушной среды. Живые организмы как среда обитания. Основные пути возникновения паразитизма: квартиранство, хищничество, случайное проникновение. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма. Симбионты.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Водная среда обитания, адаптации к ней гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Сообщества мелководий, бентали и пелагиали. Абиотические факторы водной среды: температурный режим, световой режим и прозрачность воды, солевой режим, кислородный режим. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалинность. Экологические группы гидробионтов: нектон, планктон, бентос. Экологическая пластичность водных организмов. Гидробионты-фильтраторы, их роль в водоемах. Адаптивные особенности водных растений и животных. Водно-солевой обмен у водных организмов. Почва как среда обитания. Специфика условий. Основные свойства почвы. Почва как биокосное тело. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль живых организмов в почвообразовательных процессах. Разнообразие почвенных обитателей. Разнообразие почв, засоленные почвы. Значение эдафических факторов в распределении растений и животных. Труды М.С. Гилярова. Наземно-воздушная среда. Основные экологические факторы среды: воздушный режим, температурный режим. Правила К. Бергмана, Д. Аллена. Экоклимат и микроклимат. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Влияние погоды и климата. Географическая зональность наземно-воздушной среды. Живые организмы как среда обитания. Основные пути возникновения паразитизма: квартиранство, хищничество, случайное проникновение. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма. Симбионты.

Тема 5. Принципы экологических классификаций организмов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экологические спектры видов. Принцип экологической индивидуальности Л.Г. Раменского. Проблемы экологических классификаций. Множественность экологических классификаций и их критерии. Примеры. Выделение жизненных форм организмов как пример экологической классификации (Д.И. Кашкаров). Разнообразие классификаций жизненных форм (И.Г. Серебряков, С. Раункиер). Экологические группы растений и животных по отношению к различным экофакторам (к свету, к температурному режиму, к водному режиму).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Отношение организмов к факторам среды.

Тема 6. Адаптивные ритмы. Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы. Ритмы внешней среды, и их причины. Суточные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. "Биологические часы" растений и животных. Сезонные (цирканнуальные, или цирканные) ритмы. Их появление в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма для растений и животных. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы. Лунные ритмы. Их значение в жизнедеятельности организмов. Внутренние (физиологические) биологические ритмы. Циркадные ритмы, их многообразие у организмов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы. Ритмы внешней среды, и их причины. Суточные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. "Биологические часы" растений и животных. Сезонные (цирканнуальные, или цирканные) ритмы. Их появление в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма для растений и животных. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы. Лунные ритмы. Их значение в жизнедеятельности организмов. Внутренние (физиологические) биологические ритмы. Циркадные ритмы, их многообразие у организмов.

Тема 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на различных уровнях организации. Классификация биотических взаимоотношений В.Н. Беклемишева: трофические, топические, форические, фабрические связи.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на различных уровнях организации. Классификация биотических взаимоотношений В.Н. Беклемишева: трофические, топические, форические, фабрические связи.

Тема 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Отношения хищник-жертва, как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастьба. Таксономическая и функциональная классификация хищников. Специфика и общие черты этих связей. Экологические особенности связей хищник-жертва. Спектр питания хищников. Пищевое предпочтение: ранжированное и сбалансированное. Переключение. Реакция хищника на увеличение численности жертв. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерры. Опыты Г.Ф. Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник-жертва. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Защитные свойства жертв от нападения на них хищников. Паразитизм. Классификация паразитов. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Понятие конкуренции. Основные формы конкуренции: эксплуатация и интерференция. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип конкурентного исключения. Теоретический подход к изучению конкуренции. Модели Лотки-Вольтера. Лабораторные опыты Г.Ф. Гаузе. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Условия сосуществования потенциальных конкурентов. Асимметрия конкурентных отношений. Аменсализм. Понятие мутуализма. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи. Симбиоз и его проявления. Симбиоптоны кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотофиксаторы. Эволюционная роль мутуализма. Другие типы взаимоотношений. Комменсализм и его формы: нахлебничество, нидиколия. Синойкия. Эпойкия. Энтойкия. Форезия. Нейтрализм. Распространение в природе и значение. Зоохория - как форма межвидовых взаимоотношений. Эктозоохория и эндозоохория. Аллелопатия - взаимодействия организмов посредством специфически действующих химических продуктов. Влияние растений друг на друга: контактные и косвенные взаимодействия. Биотические связи животных и растений. Трофические связи между животными и растениями - фитофагия и зоофагия.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Отношения хищник-жертва, как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастьба. Таксономическая и функциональная классификация хищников. Специфика и общие черты этих связей. Понятие конкуренции. Основные формы конкуренции: эксплуатация и интерференция. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип конкурентного исключения. Теоретический подход к изучению конкуренции. Модели Лотки-Вольтера. Лабораторные опыты Г.Ф. Гаузе. Амэнсализм. Понятие мутуализма. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Симбиоз и его проявления. Комменсализм и его формы: нахлебничество, нидиколия. Синойкия. Эпойкия. Энтойкия. Форезия. Нейтрализм. Распространение в природе и значение. Зоохория - как форма межвидовых взаимоотношений. Эктозоохория и эндозоохория. Аллелопатия - взаимодействия организмов посредством специфически действующих химических продуктов. Трофические связи между животными и растениями - фитофагия и зоофагия.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Биотические отношения организмов.

Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие популяции в экологии. Характеристика популяций. Определение популяций. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида: подвид, географическая, экологическая, элементарная (локальная) популяции (по Н.П. Наумову). Границы популяций. Выделение ценопопуляций у растений. Экологические характеристики популяций. Статистические: численность и плотность популяции. Динамические: рождаемость, смертность, прирост, иммиграция, эмиграция. Популяционные волны. Структура популяций. Типы структур популяций. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции. Полиморфизм популяций. Внутривидовые группировки: возрастные, половые, функциональные, фазовые, сезонные. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных. Возрастной спектр популяций. Полночленные и неполночленные популяции. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Возрастное состояние и жизненность растений. Спектры ценопопуляций по жизненности. Понятие генеративного запаса и пополнения в популяциях животных. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Равномерный, диффузный (случайный) и агрегированный (мозаичный) тип распределения. Пространственная дифференциация. Интенсивный и экстенсивный тип использования территории. Оседлые животные. Основные участки обитания. Биологическая роль участка обитания. Номадные животные. Биологические преимущества группового образа жизни. Формы групповых объединений у животных - одиночный образ жизни, семейный образ жизни, колонии, стаи, стада. Поддержание информационных контактов. Внутривидовые группировки. Ранговые отличия особей. Стаи эквипотенциального типа, стада с лидерами, стада с вожаками. Эффект группы. Группировки в популяциях растений. Поддержание пространственной структуры. Механизмы "индивидуализации" территории: территориальная агрессия, маркирование территории. Динамика популяций. Рост популяций. Репродуктивный (биотический) потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. Динамика численности и популяционные циклы. Концепция К- и R-стратегии жизненных циклов. Жизненные циклы Л.Г. Раменского. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяции. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флюктуации численности популяций. Причины колебания численности популяций. Факторы динамики численности. Факторы, не зависящие от плотности населения. Факторы, зависящие от плотности населения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Понятие популяции в экологии. Характеристика популяций. Популяционная структура вида: подвид, географическая, экологическая, элементарная (локальная) популяции (по Н.П. Наумову). Экологические характеристики популяций. Статистические: численность и плотность популяции. Динамические: рождаемость, смертность, прирост, иммиграция, эмиграция. Популяционные волны. Структура популяций. Типы структур популяций. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции. Полиморфизм популяций. Внутрипопуляционные группировки: возрастные, половые, функциональные, фазовые, сезонные. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных. Возрастной спектр популяций. Полночленные и неполночленные популяции. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Возрастное состояние и жизненность растений. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Равномерный, диффузный (случайный) и агрегированный (мозаичный) тип распределения. Пространственная дифференциация. Интенсивный и экстенсивный тип использования территории. Оседлые животные. Основные участки обитания. Биологическая роль участка обитания. Номадные животные. Биологические преимущества группового образа жизни. Формы групповых объединений у животных - одиночный образ жизни, семейный образ жизни, колонии, стаи, стада. Эффект группы. Группировки в популяциях растений. Поддержание пространственной структуры. Механизмы "индивидуализации" территории: территориальная агрессия, маркирование территории. Динамика популяций. Рост популяций. Репродуктивный (биотический) потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. Динамика численности и популяционные циклы. Концепция K- и R-стратегии жизненных циклов. Жизненные циклы Л.Г. Раменского. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяции. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Причины колебания численности популяций. Факторы динамики численности. Факторы, не зависящие от плотности населения. Факторы, зависящие от плотности населения.

Тема 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Биомы. Характеристика сообществ. Разнообразие сообществ: естественное, индикаторное, исчезающее, пионерное сообщество. Биоценоз как биологическая система. Видовой состав сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Понятие о консорциях. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозах. Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность. Структура сообществ и их устойчивость. Простые и сложные биоценозы. Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниша. Перекрытие ниш. Расхождение ниш. Явление конкурентного высвобождения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Биомы. Характеристика сообществ. Разнообразие сообществ: естественное, индикаторное, исчезающее, пионерное сообщество. Биоценоз как биологическая система. Видовой состав сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Понятие о консорциях. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозах. Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность. Структура сообществ и их устойчивость. Простые и сложные биоценозы. Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одум. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниша. Перекрытие ниш. Расхождение ниш. Явление конкурентного высвобождения.

Тема 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие экосистемы (А. Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н. Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Отличия понятий "пищевая цепь" и "пищевая сеть". Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продукционные и деструкционные блоки, экосистем. Деятельность редуцентов и деструкторов. Устойчивость экосистем. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потоки вещества в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса; факторы, лимитирующие продукцию на Земле. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура в сериальных и климаксовых экосистемах.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Понятие экосистемы (А. Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н. Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Отличия понятий "пищевая цепь" и "пищевая сеть". Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продукционные и деструкционные блоки, экосистем. Деятельность редуцентов и деструкторов. Устойчивость экосистем. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потоки вещества в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса; факторы, лимитирующие продукцию на Земле. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура в сериальных и климаксовых экосистемах.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Лишайники - индикаторы атмосферного воздуха.

Тема 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биосфера как специфическая оболочка Земли. Работы В.И. Вернадского. Структура биосферы. Водный баланс в биосфере. Гидросфера, атмосфера, литосфера. Функциональные связи в биосфере. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные вещества биосферы. Средообразующая роль живого вещества. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Продуценты, консументы и редуценты, их роль в биохимических процессах. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы. Круговороты углерода, азота, воды, фосфора, серы, биогенных веществ. Биологическая продуктивность суши и океана. Энергетическое обеспечение биологического круговорота. Место человека в биосфере.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Биосфера как специфическая оболочка Земли. Работы В.И. Вернадского. Структура биосферы. Водный баланс в биосфере. Гидросфера, атмосфера, литосфера. Функциональные связи в биосфере. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные вещества биосферы. Средообразующая роль живого вещества. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Продуценты, консументы и редуценты, их роль в биохимических процессах. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы. Круговороты углерода, азота, воды, фосфора, серы, биогенных веществ. Биологическая продуктивность суши и океана. Энергетическое обеспечение биологического круговорота. Место человека в биосфере.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Введение. Краткая история экологии. Экология как наука. Структура экологии.	5		подготовка к научному докладу	8	Научный доклад
3.	Тема 3. Аутэкология (факториальная экология). Среда обитания и адаптации к ней организмов. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы.	5			2	Лабораторные работы
				подготовка к научному докладу	2	Научный доклад
4.	Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Почва как среда обитания. Наземно-воздушная среда. Живые организмы как среда обитания.	5			2	Лабораторные работы
				подготовка к научному докладу	2	Научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Принципы экологических классификаций организмов.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
6.	Тема 6. Адаптивные ритмы. Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
7.	Тема 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
8.	Тема 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
9.	Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
10.	Тема 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
11.	Тема 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы.	5		подготовка к научному докладу	4	Научный доклад
12.	Тема 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.	5		подготовка к научному докладу	2	Научный доклад
				подготовка к тестированию	2	Тестирование
Итого					48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основными формами проведения аудиторных занятий по 'Общей экологии' являются традиционные формы: лекции, лабораторные и практические занятия.

Отдельные лекционные занятия сопровождаются с использованием презентаций. Предусмотрена возможность просмотра научно-популярных фильмов по различным темам. На лабораторных занятиях студенты моделируют природные процессы. Во время таких занятий студенты также изучают влияние загрязнений на окружающую среду от автотранспорта непосредственно на улицах города. Поисковая работа стимулирует познавательную деятельность студента. Ход работы и полученные результаты заносятся в рабочие тетради, которые являются основным документом, свидетельствующим о работе студента на практических занятиях. Кроме того, студенты выполняют тестовые работы по разделам дисциплины. На практических занятиях студенты представляют доклады с презентациями по выбранным темам, обсуждают проблемные вопросы. Формой текущего контроля является проверка рабочих тетрадей. Формой промежуточной аттестации является экзамен.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 2. Введение. Краткая история экологии. Экология как наука. Структура экологии.

Научный доклад , примерные вопросы:

Определение экологии как науки. Объект и предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном, биоценотическом. Методы экологических исследований: наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны и рационального природопользования. Значение экологии для современного общества. Экологическое образование.

Тема 3. Аутэкология (факториальная экология). Среда обитания и адаптации к ней организмов. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1. Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах - Провести сравнительный анализ S листовой пластинки древесных растений на контрольном и опытном участках 2. Определение поражения и омертвления тканей листа при антропогенном загрязнении воздушной среды по проценту пораженной ткани - Провести сравнительный анализ S повреждений листовой пластинки древесных растений на контрольном и опытном участках 3. Определение нитратов в различных овощных культурах - Определить содержание нитратов в различных овощах и их частях 4. Определение устойчивости растений к высоким температурам Выявить степень устойчивости древесных растений к высоким температурам - Установить порог повреждения живых клеток от действия экстремальных температур 5. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO) - Оценить суммарную загруженность улиц и загрязненность от АТС 6. Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта (по концентрации NO, SnHm) - Ознакомление с основными видами загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом и методом их экспрессного анализа 7. Парниковый эффект - Выявить различия в емкостях на темном и светлом грунтах в температуре нагревания воздуха

Научный доклад , примерные вопросы:

7. Жизненные формы растений (Раункиер): эпифиты, фанерофиты (> 30 см), хамерофиты (до 20-30 см), гемикриптофиты (на уровне почвы), криптофиты (в почве или воде), терофиты (семена). 8. Экологические группы растений по отношению к свету: световые (гелиофиты), теневые (сциофиты), теневыносливые (фак. гелиофиты). 9. Экологические группы растений по отношению к температуре: нехолодостойкие, неморозостойкие, морозоустойчивые, нежаростойкие, жаровыносливые эукариоты, жароустойчивые прокариоты. 10. Экологические группы растений по отношению к водному режиму: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты (суккуленты, склерофиты, психрофиты, криофиты), тропофиты (сбрас. листьев во время засухи). 11. Экологические группы животных по отношению к водному режиму: гигрофиллы, мезофиллы, ксерофиллы. 12. Пути приспособления организмов к условиям среды у растений: анабиоз (замедление жизненных процессов), органический покой (плоды, клубни, почки), глубокий покой (обуславливает морозоустойчивость), вынужденный покой (растянутые неблагоприятные условия). 13. Пути приспособления организмов к условиям среды у животных: запасание корма, нагул, линька, спячка (зимняя, летняя), оцепенение, диапауза - временное снижение активности (зимняя - гибернация, летняя - эстивация). 14. Пойкилотермия (экзотермия). Температурные пороги жизни (+60 -19-23 С - свойства белков). 15. Температурные адаптации пойкилотермных организмов: биол. антифризы (полисахариды, аминокислоты, глицерин, белки, гликоген), выбор мест (гелиотермные, геотермные), смена поз. 16. Гомойтермные организмы (эндотермы), гипертермия. 17. Механизмы терморегуляции: химическая (окис.-восст. реакции - рефлекторная регуляция), физическая теплоизолирующие покровы, потовые железы, дыхание (палипноз - учащенное дыхание; горловая дрожь), сосудистая регуляция, поиск убежищ, гипотермия - оцепенение (стрижи, грызуны и т.д.); гетеротермия (клоачные, сумчатые, насекомоядные, летучие мыши, медведи).

Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Почва как среда обитания. Наземно-воздушная среда. Живые организмы как среда обитания.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Изучение ориентации у мокриц с применением простой камеры. Изучение морфологических адаптаций животных или растений в зависимости от экологических условий обитания.

Научный доклад , примерные вопросы:

1. Среда жизни и краткая их характеристика. 2. Зоны мирового океана (бенталь, пелагиаль). 3. Сообщества мелководий. 4. Сообщества бентали. 5. Сообщества пелагиали. 6. Абиотические факторы выдной среды (температура, плотность, вязкость, прозрачность и световой режим, соленость, газовый режим). 7. Экологические группы гидробионтов (нектон; планктон - плейстон, нейстон; бентос; биофильтраторы - фильтраторы, седиментаторы). 8. Основные свойства почвы. 9. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов (физическая и физиологическая сухость почвы). 10. Роль животных в почвообразовательных процессах. 11. Экологические группы почвенных животных (геобионты, геофиллы, геоксены; микробиота, мезо-, макро-, псаммофиты, псаммофиллы). 12. Наземно-воздушная среда. 13. Воздух, температура (креофиллы, термофиллы, пр. Бергмана, пр. Аллена). 14. Эоклимат и микроклимат Адаптации организмов к водному режиму наземной среды. 15. Живые организмы как среда жизни. Пути происхождения паразитизма ("квартиранство", хищничество, случайное проникновение). 16. Преимущества и недостатки паразитизма. 17. Классификация паразитов (экто-, эндо-, стационарный, факультативный, временный паразитизм) 18. Экологические адаптации эндопаразитов. 19. Классификация экологических факторов (природные, антропогенные; абиотические, биотические; первичные и вторичные периодические, и непериодические;). 20. Температура как фактор среды. 21. Солнечный свет. 22. Вода и минеральные соли. 23. Кислород. 24. Давление атмосферы. 25. Пирогенные факторы. 26. Эдафические факторы (ацидофиллы, нейтрофиллы, базифиллы, индифферентные; олиготрофные, эвтрофные, мезотрофные; нитрофиты, галофиты; микрофауна, мезо-, макро-, мега-). 27. Орогенные факторы. 28. Правило оптимума. 29. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам (экол. валентность - стено-, эври-, -филлы, -фобы; экол. спектр вида; пр. экол. индивидуальности). 30. Законы лимитирующих факторов (з. Либиха, з. минимума, з. компенсации, з. толерантности Шелдорфа). 31. Природные ресурсы (условия, ресурсы). 32. Классификация природных ресурсов (незаменимые и взаимозаменяемые; реальные и потенциальные; природные и антропогенные; органические и минеральные; земельные, водные, ископаемые, растительные и т.д.; производственные, научные, эстетические, рекреационные; энергетические, сырьевые, пищевые; первичные и вторичные; исчерпаемые и неисчерпаемые; возобновимые и невозобновимые). 33. Организм как пищевой ресурс (деструкция, органофагия, паразитизм, мерофагия

Тема 5. Принципы экологических классификаций организмов.

Научный доклад , примерные вопросы:

4. Экологические спектры видов (эк. вал., эк. спектр - прав. эк. индивид-ти, жизн. стратегии: виоленты (львы), пациенты (верблюды), эксплеренты (шакалы). 5. Принципы экологической классификации организмов (положение в энергетической или пищевой цепи; по месту обитания; занимаемым зонам; размерам). 6. Жизненные формы (габитус) животных: плавающие (1. чисто водные: нектон, планктон, бентос; 2. полуводные: ныряющие, неныряющие, добывающие из воды пищу); роющие: абс. землерои, относит. землерои; наземные: 1. неделающие нор: бегающие, прыгающие, ползающие; 2. делающие норы: бегающие, прыгающие, ползающие, скальные; древесные лазающие: не сходящие с деревьев, лишь лазающие по деревьям; воздушные: добывающие пищу в воздухе, высматривающие ее с воздуха. 7. Жизненные формы растений (Раункиер): эпифиты, фанерофиты (> 30 см), хамерофиты (до 20-30 см), гемикриптофиты (на уровне почвы), криптофиты (в почве или воде), терофиты (семена). 8. Экологические группы растений по отношению к свету: световые (гелиофиты), теневые (сциофиты), теневыносливые (фак. гелиофиты). 9. Экологические группы растений по отношению к температуре: нехолодостойкие, неморозостойкие, морозоустойчивые, нежаростойкие, жаровыносливые эукариоты, жароустойчивые прокариоты. 10. Экологические группы растений по отношению к водному режиму: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты (суккуленты, склерофиты, психрофиты, криофиты), тропофиты (сбрас. листьев во время засухи). 11. Экологические группы животных по отношению к водному режиму: гигрофиллы, мезофиллы, ксерофиллы.

Тема 6. Адаптивные ритмы. Ритмы в природе. Периодические и циклические ритмы.

Научный доклад , примерные вопросы:

1. Ритмы в природе. 2. Внутренние и внешние биологические ритмы (циркадные - 24 ч.; цирканные - 10-13 мес.; лунные (лунно-месячные - 29.53 дня, лунно-суточные - 24.8 ч.), приливо-отливные - 24.50 ч.). 3. Фотопериодизм.

Тема 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов.

Научный доклад , примерные вопросы:

18. Типы биотических связей: трофические, топические, форические, фабрические; физиологический и синэкологический оптимумы.

Тема 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм.

Научный доклад , примерные вопросы:

19. Отношения хищник-жертва: хищничество, паразитизм, собирательство, пастьба. Классификация хищников: таксономическая: х., поедающие животных; растительноядные; всеядные; функциональная: истинные х.; х. с пастбищным типом питания; паразитоиды; паразиты. 20. Спектр питания паразитов: монофаги, олигофаги, полифаги; специалисты, универсалы; ранжирование, сбалансированное питание. 21. Реакция хищника на увеличение численности жертв (график - плато). 22. Динамика численности хищника и жертвы (модель Лотки-Вольтерры). 23. Паразитизм. 24. Конкуренция: симметричная, несимметричная, эксплуатация, интерференция. 25. ВВК (основные признаки, равновесная плотность, предельная плотность насыщения К). 26. МВК (опыты Гаузе - инфузории). 27. Математические модели к изучению конкуренции (ур. Лотки-Вольтерры): 28. Принцип конкурентного исключения. 29. Мутуализм (симбиоз). Комменсализм: потребление пищи - нахлебничество; норовые квартиранты - нидиколы; синойкия; эпойкия - поселение на теле; энтойкия - поселение внутри; форезия; эпифитность. Зоохория (эктозоохория, эндозоохория). Аллелопатия - влияние на других химическими выделениями (аттрактанты, репеленты); феромоны (телергоны). Аменсализм. 30. Влияние растений друг на друга (контактное - коация (механические, физиологические; косвенное). 31. Трофические связи животных и растений: фитофаги (филло-, флоссо-, ксило-), копрофаги, сапрофаги, питание нектаром, пыльцой, семенами, плодами. зоофагия растений.

Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.

Научный доклад , примерные вопросы:

1. Понятия и определения популяции. 2. Популяционная структура вида: подвид, географическая, экологическая, элементарная (локальная) популяции. 3. Ценопопуляций у растений. 4. Статистические характеристики популяций - численность и плотность популяции. Динамические характеристики популяций - рождаемость, смертность, прирост, иммиграция, эмиграция. 5. Демографическая структура популяций. 6. Половой состав популяций. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции. 7. Полиморфизм популяций. Внутрипопуляционные группировки: возрастные, половые, функциональные, фазовые, сезонные. 8. Возрастная структура популяций. 9. Возрастные состояния у растений. 10. Возрастные состояния у животных. 11. Возрастной спектр популяций. Полночленные и неполночленные популяции. 12. Понятие генеративного запаса и пополнения в популяциях животных. 13. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Равномерный, диффузный (случайный) и агрегированный (мозаичный) тип распределения. 14. Пространственная дифференциация. Интенсивный и экстенсивный тип использования территории. 15. Оседлые животные. Биологическая роль участка обитания. Номадные животные. Биологические преимущества группового образа жизни. 16. Формы групповых объединений у животных - одиночный образ жизни, семейный образ жизни, колонии, стаи, стада. 17. Поддержание информационных контактов. 18. Стаи эквипотенциального типа, стада с лидерами, стада с вожаками. 19. Эффект группы. 20. Группировки в популяциях растений. 21. Механизмы индивидуализации территории: территориальная агрессия, маркирование территории. 22. Репродуктивный (биотический) потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. 23. Динамика численности и популяционные циклы. 24. Концепция К- и R-стратегии жизненных циклов. Жизненные циклы Л.Г. Раменского. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. 25. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. 26. Чистая скорость размножения. 27. Темпы роста популяции. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. 28. Гомеостаз популяции. 29. Плотностнозависимые явления в популяциях как механизм популяционного гомеостаза. 30. Территориализм как механизм снятия перенаселенности животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. 31. Регуляция плотности населения. Регуляция плодовитости и смертности. 32. Плотность популяции у растений.

Тема 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ.

Научный доклад , примерные вопросы:

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Биомы. Характеристика сообществ. Разнообразие сообществ: естественное, индикаторное, исчезающее, пионерное сообщество. Биоценоз как биологическая система. Видовой состав сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Понятие о консорциях. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозах. Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность. Структура сообществ и их устойчивость. Простые и сложные биоценозы. Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниша. Перекрытие ниш. Расхождение ниш. Явление конкурентного высвобождения.

Тема 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы.

Научный доклад , примерные вопросы:

1. Понятия об экосистеме и биогеоценозе. 2. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. 3. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Отличия понятий "пищевая цепь" и "пищевая сеть". Пастбищная и детритная пищевые цепи. 4. Расход энергии в цепях питания. 5. Законы экологических пирамид. 6. Продукционные и деструкционные блоки, экосистем. 7. Деятельность редуцентов и деструкторов. 8. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потоки вещества в экосистемах. 9. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. 10. Биомасса; факторы, лимитирующие продукцию на Земле. 11. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. 12. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Масштабы сукцессионных процессов. 13. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура в сериальных и климаксовых экосистемах.

Тема 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.

Научный доклад , примерные вопросы:

14. Биосфера как специфическая оболочка Земли. 15. Структура биосферы. 16. Гидросфера, атмосфера, литосфера. Функциональные связи в биосфере. 17. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. 18. Биокосные вещества биосферы. Средообразующая роль живого вещества. 19. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы. 20. Круговороты углерода, азота, воды, фосфора, серы, биогенных веществ. 21. Биологическая продуктивность суши и океана. 22. Энергетическое обеспечение биологического круговорота.

Тестирование , примерные вопросы:

ИТОГОВАЯ ТЕСТОВАЯ РАБОТА ПО "ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ" 1. Сигналом к сезонным изменениям для растений и животных является: А) температура Б) количество пищи В) длина светового дня Г) осадки 2. Компоненты экосистемы, поедающие готовые органические вещества, называются: А) редуцентами Б) консументами В) продуцентами Г) сапрофитами 3. Биологическая продуктивность биогеоценоза определяется: А) разнообразием растений и позвоночных животных Б) численностью насекомых и поедающих их животных В) биомассой Г) видовым разнообразием 4. К организмам, первыми заселяющим скальные породы относятся: А) мхи, папоротники Б) лишайники, водоросли В) грибы Г) насекомые и птицы 5. В результате формирования зрелого биоценоза продуктивность экосистемы: А) уменьшается Б) остается постоянной В) увеличивается Г) циклически изменяется 6. Какое из перечисленных ниже суждений правильно? А) одинокий голубь имеет меньше шансов, чем в стае, быть схваченным ястребом Б) ястреб имеет больший успех, если он атакует большую стаю голубей В) ястреб атакует только одиноких голубей Г) процент успешных атак ястреба обратно пропорционален числу голубей в стае 7. Превращение атмосферного азота в азот органических соединений происходит в результате деятельности бактерий: А) аммонифицирующих Б) нитрифицирующих В) азотфиксирующих Г) оксинитрирующих 8. Наименьшая плотность жизни на суше наблюдается в: А) тундре Б) тайге В) тропическом лесу Г) пустыне 9. Агроценоз отличается от биогеоценоза: А) основными компонентами Б) основной движущей силой эволюции В) экологической пирамидой Г) биотическими отношениями 10. Максимальная плотность жизни наблюдается: А) в литосфере Б) в гидросфере В) на границе раздела сред Г) атмосфере 11. Учение о биосфере создано трудами: А) Вернадского Б) Опарина В) Мечникова Г) Линдемана 12. Выберите правильно составленную пищевую цепь: А) растение - жук-короед - сова - иволга Б) растение - жук-короед - иволга - сова В) растение - иволга - жук-короед - сова Г) растение - сова - жук-короед - иволга 13. Группу популяций разных видов, населяющих определенную территорию, и окружающую их среду, называют 14. Что изучает классическая экология? А) отношение организмов между собой и окружающей их средой Б) разнообразных животных и растений В) инфекционные заболевания людей и животных Г) растительные сообщества континентальных территорий 15. Развертывание системы наблюдения за состоянием природных и воздействующих на них техногенных объектов является основанием для 16. К абиотическим экологическим факторам относятся: А) фитоценозы, определяющие ход биологической продуктивности Б) почва, включая почвенных микроорганизмов и почвенную влагу В) почвенная влага, воздух и подстилающие горные породы Г) солнечная радиация и продуценты, использующие ее для производства биомассы 17. Каковы показатели благополучного состояния экологических систем в естественных условиях? А) нормальное сочетание растений и животных Б) наличие в экосистемах трофических цепей В) отсутствие хищных животных, способных нарушить равновесие в системе хищник-жертва Г) биологическая продуктивность и видовое разнообразие растительных сообществ, отвечающее зональным характеристикам 18. Как соотносятся между собой понятия биогеоценоз и экосистема: А) как синонимы Б) биогеоценоз - объективно существующая реальность, тогда как экосистема есть отражение этой реальности в нашем сознании, определяемое целями исследования В) экосистема представляет собой частный случай биогеоценоза Г) биогеоценоз представляет собой частный случай экосистемы

Итоговая форма контроля

экзамен (в 5 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Понятие экологии. Объекты, предмет и задачи экологии. Место экологии в системе наук.
2. Основные стадии развития экологии 17-19 вв. Вклад выдающихся ученых 17-19 вв. в развитие науки.
3. Основные методы экологии. Их значение для развития экологии. Структура и задачи современной науки.
4. Условия жизни на Земле. Классификация экологических факторов. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (температура, солнечный свет, влажность, солевой режим, кислород, давление).

5. Пирогенные факторы среды. Классификация организмов по отношению к различным температурным условиям среды.
6. Общие закономерности взаимодействия организмов и экологических факторов. Типы приспособлений организмов к внешним факторам. Сущность закона оптимума как основы выживания организмов. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам.
7. Понятие толерантности. Границы толерантности и многообразии видов. Изменение толерантности и положение оптимума в онтогенезе. Сущность закона минимума. Экологическая валентность.
8. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Характеристика наиболее жизненно-важных ресурсов.
9. Водная среда обитания. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Характеристика сообществ мелководий, бентали, пелагиали.
10. Характеристика абиотических факторов водной среды: температурный, световой, солевой, кислородный режимы. Адаптации организмов к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалинность.
11. Значение воды для жизни животных и растений. Черты приспособления организмов к потреблению воды и ее экономии. Классификация экологических групп гидробионтов. Гидробионты ? фильтраторы.
12. Почва как среда обитания для организмов. Основные свойства почвенной среды. Разнообразие почв. Значение эдафических факторов в распределении растений и животных.
13. Почва как биокосное тело. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль живых организмов в почвообразовательных процессах. Разнообразие почвенных обитателей.
14. Температура как условие. Гомойотермия. Основные механизмы терморегуляции у гомойотермных животных. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных. Гипотермия.
15. Наземно-воздушная среда. Характеристика основных экологических факторов: воздушный, температурный режимы. Правила К. Бергмана, Д. Аллена. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде.
16. Живые организмы как среда обитания. Деструкция, органофагия, мерофагия, паразитизм. Основные пути возникновения паразитизма. Экологическая специфика внутреннего и наружного паразитизма.
17. Пойкилогидричность и гомойогидричность. Строение клеток пойкилогидрических и гомойогидрических растений. Пойкило- и гомойогидрические животные. Адаптивные особенности животных к жизни в морских и пресных водоемах, в наземно-воздушной среде.
18. Понятие пойкилотермии. Её адаптивные преимущества и недостатки. Температурные пороги жизни у растений и животных. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Принципы поведенческой терморегуляции.
19. Понятие "биологические часы". Фотопериодизм. Сущность явления фотопериодизма для растений и животных. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.
20. Адаптивные ритмы. Их значение для организмов. Основные типы биологических ритмов: сезонные, суточные, приливно-отливные, лунные.
21. Основные принципы экологической классификации организмов. Жизненная форма растений и животных. Классификация жизненных форм по Раункиеру.
22. Классификация экологических групп растений и животных по отношению к воде. Адаптивные особенности организмов к этому фактору.
23. Понятие "биотические взаимоотношения" Характеристика классификации биотических взаимоотношений по В.Н. Беклемишеву. Проявления и последствия разных типов биотических отношений на различных уровнях организации.
24. Отношения хищник - жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Таксономическая и функциональная классификация хищников. Специфика и общие черты этих связей. Спектр питания хищников. Пищевое предпочтение.

25. Основные пути приспособления организмов к условиям среды. Анабиоз, гипобиоз. Их роль в выживании организмов. Формы гипобиоза у животных и состояние покоя у растений.
26. Реакция хищника на увеличение численности жертв. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерры для отношений хищник-жертва. Опыты Г.Ф. Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник-жертва.
27. Паразитизм как одна из форм взаимоотношений. Классификация паразитов. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений.
28. Конкуренция. Основные формы конкуренции. Их значение в мире растений и животных. Внутривидовая конкуренция. Модель Лотки-Вольтерра для внутривидовой конкуренции.
29. Межвидовая конкуренция. Модель Лотки-Вольтерра для межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Опыты Г.Ф. Гаузе. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды.
30. Понятие мутуализма. Основные типы мутуалистических отношений. Их распространение и роль в природе. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Симбиоз и его проявление. Эволюционная роль мутуализма.
31. Понятие комменсализма, его основные формы. Их значение и роль в природе. Зоохория как форма межвидовых отношений. Аллелопатия.
32. Характеристика биотических связей между животными и растениями. Трофические связи растений и животных - фитофагия и зоофагия.
33. Популяция. Популяция как биологическая система. Характеристика популяционной структуры вида по Н.П. Наумову.
34. Понятие солнечной радиации. Ее значение в жизни организмов. На какие экогруппы делятся растения и животные по отношению к свету? Адаптивные особенности организмов к этому фактору.
35. Экологические характеристики популяций: статистические и динамические. Экспоненциальный и логистический рост популяций. Основные типы популяций в природе.
36. Характеристика половой структуры популяций животных и растений. Половой состав популяций. Степень экологических различий между полами. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов.
37. Характеристика возрастной структуры популяций. Возрастной спектр популяций. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды.
38. Популяция. Характеристика пространственной структуры популяции. Типы пространственного размещения особей в популяциях. Интенсивный и экстенсивный тип использования территории.
39. Биологические преимущества одиночного и группового образа жизни особей в популяциях. Оседлые и кочующие животные. Основные участки обитания.
40. Основные формы групповых объединений у животных. Поддержание информационных контактов между особями в группах. Ранговые отличия особей. Понятие эффекта группы.
41. Динамика популяций. Репродуктивный (биотический) потенциал видов. Характеристика основных видов динамики численности особей в популяциях и экологических стратегий. Концепция K- и R-стратегии жизненных циклов.
42. Динамические характеристики популяций. Рождаемость и смертность в популяциях. Основные типы кривых выживания и смертности. Зависимость темпов роста популяций от плотности.
43. Характеристика флуктуаций численности популяций. Основные причины колебания численности в популяциях, зависящие и независящие от плотности населения.
44. Характеристика экологической структуры популяций. Экологическая ниша. Классификация экологических ниш.
45. Гомеостаз популяции. Основные механизмы популяционного гомеостаза у животных и растений. Регуляция плотности населения у живых организмов.

46. Сообщество и биоценоз. Структура биоценоза. Разнообразие сообществ в природе. Биомы. Биоценоз как биологическая система.
47. Характеристика видовой структуры сообщества. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Доминанты, виды-эдификаторы. Консорция.
48. Пространственная структура сообществ. Ярусность и мозаичность. Экологическая ниша (концепции Г. Хатчинсона, Ю. Одум).
49. Понятие экосистема и биогеоценоз. Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов.
50. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Законы экологических пирамид.
51. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Причины и механизмы возникновения сукцессий.
52. Биосфера. Ее структура. Основные комплексы. Состав, распределение, основные геохимические функции.

7.1. Основная литература:

1. Бродский А.К. Общая экология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.К. Бродский. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 256 с. - 10 экз.
2. Валова В.Д. Экология: учебник для бакалавров / В.Д. Валова, О.М. Зверев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-394-02674-4. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=936129>
3. Никифоров Л.Л. Экология: учебное пособие / Л.Л. Никифоров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат.) - ISBN 978-5-16-010377-8. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486270>
4. Николайкин Н.И. Экология: учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 6-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2008. - 622 с. - 32 экз.
5. Николайкин Н.И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 615 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=566393>
6. Потапов А.Д. Экология: учебник / А.Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487374>
7. Пушкарь В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 397 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011679-2. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539404>

7.2. Дополнительная литература:

1. Глазко В.И. Экология XXI века (словарь терминов): Справочно-энциклопедическая литература / В.И. Глазко. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 992 с. - ISBN 978-5-905554-92-6. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=503652>
2. Разумов В.А. Экология: учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=315994>
3. Шоба В.А. Экология: Практикум / В.А. Шоба. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1519-1. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546550>

7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в экологию - https://studopedia.ru/9_189379_vvedenie-v-ekologiyu.html
КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИИ - <https://bio.wikireading.ru/11677>

Мегаобучалка / Что изучает экология? - <https://megaobuchalka.ru/1/17879.html>

Общая экология - http://info-farm.ru/alphabet_index/o/obshhaya-ehkologiya.html

Общая экология - <http://lib.ssga.ru/fulltext/>

Основы общей экологии - http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/text/1_01.html

Эколог / И.Ф. Рассашко, О.В. Ковалева, А.В. Крук - <http://ekolog.org/books/3/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Общая экология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Леонтьев В.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Масленникова Н.Н. _____

"__" _____ 201__ г.