

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



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Общая экология Б1.О.10.03.01

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

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Леонтьев В.В.

**Рецензент(ы):** Масленникова Н.Н.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-3	Способен применять предметные знания в области биологии при реализации образовательного процесса

Выпускник, освоивший дисциплину:

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;

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;

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.

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.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.10.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Краткая история экологии.	5	2	0	0	4
2.	Тема 2. Экология как наука. Структура экологии.	5	2	0	0	4
3.	Тема 3. Аутэкология (факториальная экология).	5	2	0	6	4
4.	Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	5	2	2	0	4
5.	Тема 5. Принципы экологических классификаций организмов.	5	2	0	2	4
6.	Тема 6. Адаптивные ритмы.	5	2	2	0	4
7.	Тема 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов.	5	2	2	0	4
8.	Тема 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм.	5	4	2	2	4
9.	Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.	5	2	2	0	4
10.	Тема 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ.	5	2	2	0	4
11.	Тема 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы.	5	4	2	6	4
12.	Тема 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.	5	2	2	0	4
	Итого		28	16	16	48

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Введение. Краткая история экологии.

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 2. Экология как наука. Структура экологии.

Основные этапы развития экологии. Элементы экологических знаний в XVII-XVIII вв. Описательная экология. Первая половина XIX века: географические и эволюционные исследования (А. Гумбольдт, Г.Ф. Рулье). Значение работ Ч. Дарвина в развитии экологии. 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).**

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.

### **Тема 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.**

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.**

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).

### **Тема 6. Адаптивные ритмы.**

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.**

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.**

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 всплеск 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. Симбиоты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотфиксаторы. Эволюционная роль мутуализма.

Другие типы взаимоотношений. Комменсализм и его формы: нахлебничество, нидиколия. Синойкия. Эпойкия. Энтайкия. 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.

#### **Тема 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.**

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.

Внутрипопуляционные 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. Внутрипопуляционные 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 K- 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.

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

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Биомы. Характеристика сообществ. Разнообразие сообществ: естественное, индикаторное, исчезающее, пионерное сообщество. Биоценоз как биологическая система.

Видовой состав сообществ. Индексы видového разнообразия. Связь видového 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.**

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. Серийные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура в серийных и климаксовых экосистемах.

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

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.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Тестирование	ПК-3	3. Аутэкология (факториальная экология). 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. 5. Принципы экологических классификаций организмов. 6. Адаптивные ритмы. 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов. 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм. 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций. 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ. 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы. 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.
2	Лабораторные работы	ПК-3	3. Аутэкология (факториальная экология). 5. Принципы экологических классификаций организмов. 6. Адаптивные ритмы. 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций.
3	Научный доклад	ОПК-8, ПК-3	3. Аутэкология (факториальная экология). 4. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. 5. Принципы экологических классификаций организмов. 6. Адаптивные ритмы. 7. Биотические связи. Типы взаимосвязей организмов. 8. Отношения хищник-жертва. Конкуренция. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Математические модели Лотки-Вольтерры. Конкуренция. Мутуализм. 9. Популяции. Структура популяций. Динамика популяций. 10. Сообщества (биоценозы). Состав и структура сообществ. 11. Экосистемы. Структура и функционирование экосистем. Продуктивность. Агроценозы. 12. Биосфера. Структура и функции биосферы. Ноосфера. Глобальный биологический круговорот веществ и основные биогеохимические циклы.
	<b>Экзамен</b>		

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 5

#### Текущий контроль

##### 1. Тестирование

Темы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

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
19. Почему разность среднемесячных колебаний температуры самого холодного и самого теплого месяца года континентов северного полушария существенно больше, нежели южного?  
А) на северное полушарие приходится больший приток солнечной радиации  
Б) экваториальные теплые течения направлены преимущественно к югу  
В) северное полушарие существенно континентальное, а южное - морское  
Г) это зависит от положения луны относительно Земли
20. Область жизни, охватывающая все земные сферы, называется .....
21. Что такое экосистема?  
А) ассоциация растительности, занимающая определенное положение в пространстве, отличающаяся от смежных ассоциаций  
Б) единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты взаимосвязаны обменом вещества, энергии и информации  
В) единый природный комплекс, включающий растительность, почву и подстилающие горные породы  
Г) сочетание растительных и животных организмов, взаимосвязанных обменом вещества, энергии и информации, занимающее определенную территорию
22. Что означает состояние гомеостаза экологической системы?  
А) состояние внутреннего динамического равновесия  
Б) неравновесное состояние, вызванное внешними воздействиями  
В) состояние активно протекающих процессов сукцессии  
Г) состояние деструкции растительных сообществ экосистемы
23. В чем состоит принцип исключения Г.Ф. Гаузе?  
А) невозможно развитие экосистем при техногенном давлении  
Б) сукцессия не может протекать в условиях недостатка влаги или солнечной энергии  
В) два вида не могут сосуществовать в одной и той же местности, если их экологические потребности идентичны  
Г) экосистема не достигнет климаксного состояния в случае автотрофной сукцессии
24. Как следует понимать ноосферу Земли?  
А) как одну из материальных оболочек, подобную атмосфере или гидросфере  
Б) как синоним биосферы более позднего происхождения

- В) как сферу разума, отражающую развитие цивилизованного человеческого общества  
Г) как философское понятие, не имеющее конкретного содержания
25. Гиперпространство любого вида организмов, характеризующееся благоприятными для него условиями (биотическими и абиотическими), называется .....
26. В заповеднике, в отличие от национального природного парка:  
А) разрешается проведение экскурсий и туристических походов  
Б) допускается лицензионная охота и рыбная ловля  
В) допускаются только научные исследования  
Г) разрешается сбор дикорастущих растений местным населением
27. Какое из следующих выражений относится к одному из двух биогеохимических принципов В.И. Вернадского?  
А) геохимическая биогенная энергия определяет важнейшие геологические процессы на поверхности Земли  
Б) геохимическая биогенная энергия включает в себя также энергию техногенеза  
В) геохимическая биогенная энергия стремится в биосфере к максимальному проявлению  
Г) геохимическая биогенная энергия циклична в своем проявлении
28. Согласно, какому правилу определяется величина роста тела пингвинов?  
А) закон пессимума  
Б) правило Аллена  
В) правило Бергмана  
Г) правило Либиха
29. Как называются организмы, способные производить органическое вещество из неорганического, используя энергию света?  
А) продуценты  
Б) симбиотрофы  
В) консументы  
Г) редуценты
30. Совокупность, взаимодействующих между собой организмов, населяющих экосистему, называется .....
31. Что такое сукцессия?  
А) смена одних организмов другими под воздействием изменения внешних условий или развития внутренних факторов  
Б) нарушение в соотношении хищник-жертва, приводящее к неконтролируемому снижению численности тех и других  
В) деструкция экосистемы под воздействием кислотных дождей  
Г) расчленение поверхности в результате термокарстовых процессов
32. Что такое процесс эвтрофикации?  
А) интенсивное загрязнение водной среды промышленными стоками  
Б) повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных веществ  
В) тепловое загрязнение водной среды водохранилищ  
Г) интенсивное загрязнение водной среды удобрениями с сельхозугодий
33. Общее количество биомассы, производимое сообществом или популяцией за единицу времени на единице площади, называется .....
34. Как следует понимать климаксное состояние экосистемы?  
А) как состояние динамического равновесия  
Б) как состояние деградации в результате эндогенной сукцессии  
В) как состояние резкой изменчивости экосистемы под влиянием внешних факторов  
Г) как состояние активного протекания сукцессионных процессов
35. Правило биологического усиления гласит, что:  
А) анаэробное дыхание возможно только для бентосных организмов  
Б) происходит примерно десятикратное увеличение концентрации загрязнителя при переходе одного трофического уровня на следующий  
В) два вида не могут существовать в одной местности, если их экологические потребности идентичны  
Г) не может быть единого местообитания для хищника и жертвы
36. Катастрофа экологическая подразумевает:  
А) определенное нарушение природной среды, приведшее к снижению биологической продуктивности  
Б) определенное нарушение природной среды, приведшее к снижению биологического разнообразия  
В) полное нарушение экологического равновесия в экосистемах  
Г) существенное нарушение экологического равновесия в экосистемах, требующее значительных затрат на их восстановление
37. Вспомните экологические законы Барри Коммонера. Какой из перечисленных ниже законов ему не принадлежит?  
А) все связано со всем  
Б) все должно куда-то деться  
В) природа знает лучше

Г) за все надо платить

38. Озоновый экран выполняет следующую функцию:

- А) рассеивает солнечную радиацию на подходе к Земле
- Б) снижает уровень инфракрасного солнечного излучения, чем препятствует перегреву атмосферы Земли
- В) снижает уровень жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации
- Г) неблагоприятный климатический фактор Южных и Северных широт

39. Закон толерантности гласит, что обстоятельством, лимитирующим процветание организма может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми называется интервалом толерантности, то есть выносливости к данному фактору. Авторство этого закона принадлежит:

- А) Б. Коммонеру
- Б) В. Шелфорду
- В) Ч. Дарвина
- Г) Г. Одуму

40. Что такое давление жизни?

- А) давление, оказываемое живыми существами на поверхность суши
- Б) способность производить огромное число потомков
- В) давление, оказываемое живыми существами на биосферу
- Г) давление, оказываемое средой на живые организмы

41. В соответствии с законом пирамиды энергии Р. Линдемана на каждый последующий трофический уровень переходит приблизительно \_\_\_ % энергии от предыдущего количества.

- А) до 5
- Б) около 10
- В) не менее 20
- Г) не менее 50

42. Сапрофагами называются животные, питающиеся:

- А) трупами и экскрементами других организмов
- Б) исключительно болотными видами растений
- В) собственным потомством
- Г) корневыми частями растений

43. Выберите верное суждение:

- А) в экосистеме биогенные элементы могут быть использованы лишь однократно
- Б) существование любой экосистемы зависит от постоянного притока энергии
- В) отдельные биогеоценозы могут "обойтись" без продуцентов
- Г) на Земле не существует экосистем, не зависящих от энергии солнца

44. Что такое "пастбищная цепь"?

- А) пищевая цепь, образованная живыми организмами, осуществляющими перенос энергии пищи от ее источника к целому ряду потребителей этой энергии
- Б) пищевая цепь, которая идет от мертвого органического вещества к микроорганизмам, а затем к детритофагам и к их хищникам
- В) пищевая цепь, образованная микроорганизмами, способными фиксировать солнечную энергию
- Г) пищевая цепь, которая начинается с зеленого растения и идет далее к пасущимся растительноядным животным и к хищникам, поедающих этих животных

45. Из какого числа звеньев чаще всего состоят трофические цепи?

- А) 4-5
- Б) 20-30
- В) 10-20
- Г) 50 и более

46. Какое свойство называют эмерджентным?

- А) способность биологических объектов не реагировать на изменения, происходящие в окружающей среде
- Б) свойства биологических объектов противостоять вредным воздействиям
- В) свойства, общие для различных иерархических уровней
- Г) качественно новые свойства, возникающие по мере объединения компонентов в более сложные функциональные единицы и отсутствовавшие на предыдущем уровне

47. Кто такие консументы?

- А) потребители, к которым относятся в основном животные, являются автотрофами
- Б) восстановители, являющиеся живыми организмами, способными поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая неорганические и органические соединения
- В) производители, главным образом, зеленые растения, способные создавать пищу из простых неорганических веществ
- Г) потребители, которые представлены, главным образом, животными-гетеротрофами

48. Для организмов с К-стратегией выживания характерно:

- А) низкая плодовитость, забота о потомстве и высокая сопротивляемость среде

- Б) высокая плодовитость, способность быстро распространяться в новые места обитания, короткий жизненный цикл  
В) низкое сопротивление условиям окружающей среды при высокой упругости  
Г) низкий потенциал роста за счет высокой сопротивляемости воздействию окружающей среды
49. Что такое вторичная продуктивность?  
А) накопление органического вещества продуцентами в процессе фото- и хемосинтеза  
Б) скорость размножения второго поколения в популяции  
В) накопление органического вещества консументами  
Г) скорость накопления энергии на уровнях консументов
50. К чему приводит повышенное содержание нитратов и фосфатов в водоемах?  
А) высыханию водоема  
Б) недостатку питательных веществ для растительности водоема  
В) эвтрофикации  
Г) кристаллизации фосфатов и нитратов
51. Что означает коэффициент К в логистическом уравнении?  
А) верхний предел увеличения численности популяции, которая в данных условиях среды может поддерживаться на постоянном уровне  
Б) чистая скорость размножения, характеризующая общее число производимых потомков  
В) коэффициент внутривидовой конкуренции  
Г) конечная скорость прироста; величина, показывающая во сколько раз возрастет численность популяции при экспоненциальном росте
52. Что такое гомеостаз?  
А) способность системы к саморегулированию при изменении условий окружающей среды  
Б) динамическое состояние системы, характеризующееся нарушением ее устойчивости  
В) способность системы влиять на изменение параметров окружающей среды при изменении параметров внутренней среды  
Г) нестационарное состояние, характеризующееся постоянным изменением внутренних параметров системы при изменении параметров окружающей среды
53. Совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая собой определенное экологическое единство, называется .....
54. Группа особей одного вида организмов, населяющих одну территорию и способных обмениваться генетической информацией, называется .....
55. Комплекс взаимосвязанных популяций разных видов, обитающих на определенной территории с более или менее однородными условиями существования называется:  
А) вид  
Б) сообщество  
В) экосистема  
Г) биосфера
56. К абиотическим компонентам экосистемы океана нельзя отнести:  
А) водные течения  
Б) соленость воды  
В) температура  
Г) наличие фосфора в почве
57. К консументам-эврифагам можно отнести:  
А) пчел  
Б) гусениц  
В) пауков  
Г) тараканов
58. Азот из органических соединений становится доступным продуцентами благодаря деятельности живых организмов за счет:  
А) азотфиксации  
Б) денитрификации  
В) гниения  
Г) фотосинтеза
59. Тип атмосферных условий, которые наблюдаются в данный момент, называют:  
А) погодой  
Б) сезоном  
В) климатом  
Г) циркуляцией атмосферы
60. В зависимости от характера питания в экосистеме строится пирамида питания из нескольких трофических уровней. Низший уровень занимают автотрофные организмы, .....

- А) для которых характерны фиксация световой энергии и использование простых неорганических соединений для построения сложных органических веществ
- Б) которые используют в пищу биологическую массу растений
- В) к которым относятся теплокровные животные, в т.ч. млекопитающие
- Г) к которым относятся насекомые

## 2. Лабораторные работы

Темы 3, 5, 6, 9

◆ п/п Наименование темы лабораторной работы - Задание

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

## 3. Научный доклад

Темы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Перечень тем докладов по выбору для подготовки к практическим (семинарским) занятиям:

1. Адаптации животных к жизни в пустынях.
2. Альтернативная энергетика в России.
3. Антропогенные изменения в растительном и животном мире.
4. Биосфера и ее трансформация.
5. Взаимоотношения растений в фитоценозах.
6. Влияние нефтедобычи на природный потенциал Западной Сибири.
7. Влияние света на различные функции растений.
8. Военно-промышленный комплекс и проблемы природопользования.
9. Глобальные экологические проблемы.
10. Значение культуры. Стереотипы поведения в окружающей среде людей в традиционных обществах, экологическое значение табу, религиозные верования о бережном отношении к живой природе.
11. Информационные связи в популяциях животных.
12. Использование современных научных методов в природопользовании.
13. Исторические типы природопользования.
14. Исторические этапы взаимодействия общества и природы.
15. История заповедного дела в России.
16. История природопользования в России.
17. Истощение природных ресурсов в условиях нерационального природопользования. Современное состояние природных систем Земли.
18. Концепция и критерии устойчивого развития.
19. Коэволюция растений и животных.
20. Крупный город: проблемы природопользования.
21. Лесное хозяйство и природопользование.
22. Лесозащитные и лесовосстановительные мероприятия в СССР и России.
23. Международное сотрудничество в решении проблем природопользования.
24. Мелиорация в России: история развития и современное состояние.
25. Миграции птиц.
26. Моделирование природных процессов в решении экологических проблем.
27. Ноосфера - утопия и реальность.
28. Общероссийские программы по охране окружающей природной среды.
29. Окружающая среда и здоровье человека.
30. Организационная структура контроля природопользования в России.
31. Основные исторические этапы развития взаимодействия общества и природы.
32. Основные охраняемые природные объекты Республики Татарстан.

33. Основные черты и модели техногенного типа экономического развития.
34. Основные экологические проблемы Республики Татарстан.
35. Основные экологические проблемы России.
36. Основные экологические проблемы современности и возможные пути их решения.
37. Поведение и адаптации животных к абиотическим факторам среды.
38. Положение России в системе международных экономических отношений в области охраны окружающей среды.
39. Популяционная структура человека. Ресурсы, используемые человечеством.
40. Потоки вещества в технологических циклах - от сырья до продукции и отходов, классификации отходов.
41. Потоки энергии в сельскохозяйственном и промышленном производстве.
42. Природно-ресурсный потенциал Республики Татарстан.
43. Природно-ресурсный потенциал территории России и его использование.
44. Природопользование в промышленно-урбанизированных районах.
45. Природопользование в экономически развитых и развивающихся странах. Влияние уровня экономического развития на характер природопользования. Природопользование в рекреационных районах.
46. Природопользование в энергетике. Альтернативная энергетика как перспективный путь рационального природопользования.
47. Проблемы лесного хозяйства в России.
48. Прогнозирование последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.
49. Промышленное природопользование.
50. Сравнение разных типов сельского хозяйства с точки зрения их продуктивности агросистем, их устойчивости, воздействия на среду обитания.
51. Разрушительность установок тоталитарного общества и общества потребления. Зеленое движение как культурный феномен.
52. Растения и микроклимат.
53. Растительный покров как индикатор свойств почв.
54. Реакция растений на промышленные газы.
55. Рекреационные ресурсы Республики Татарстан.
56. Роль животных в жизни растений.
57. Роль микроорганизмов в жизни растений.
58. Роль снежного покрова в жизни животных.
59. Роль экологических знаний в экономике природопользования.
60. Сельскохозяйственное природопользование.
61. Сельскохозяйственное природопользование.
62. Современный подход к проблеме взаимоотношений в системе "Природа-Общество".
63. Социальные связи в популяциях животных.
64. Структура биоценоза.
65. Сущность и принципы территориального природопользования.
66. Тепловой режим растений. Влияние температуры на жизненные функции.
67. Теплообмен и температурные условия в жизни животных.
68. Территориальные отношения у животных.
69. Техногенная миграция химических элементов, ее основные звенья и роль в экосистемах.
70. Традиции природопользования жителей Севера.
71. Факторы, ограничивающие продуктивность естественных и искусственных экосистем.
72. Эдафический фактор в жизни растений.
73. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
74. Экологические группы растений по отношению к свету.
75. Экологические особенности вторичноводных животных.
76. Экологические проблемы районов Крайнего Севера
77. Экология промысла.
78. Экология растений засоленных почв.
79. Экстенсивное и интенсивное природопользование на разных исторических этапах развития.
80. Энергетическая эффективность хозяйственной деятельности, энергетические потери, энергоемкость конечного продукта.

Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям

Семинар ♦ 1

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. Экоклимат 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)

#### Семинар ♦ 2

1. Ритмы в природе.
2. Внутренние и внешние биологические ритмы (циркадные - 24 ч.; цирканые - 10-13 мес.; лунные (лунно-месячные - 29.53 дня, лунно-суточные - 24.8 ч.), приливно-отливные - 24.50 ч.).
3. Фотопериодизм.
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.
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. Гомойотермные организмы (эндотермы), гипертермия.
17. Механизмы терморегуляции: химическая (окис.-восст. реакции - рефлекторная регуляция), физическая теплоизолирующие покровы, потовые железы, дыхание (паллипноз - учащенное дыхание; горловая дрожь), сосудистая регуляция, поиск убежищ, гипотермия - оцепенение (стрижи, грызуны и т.д.); гетеротермия (клоачные, сумчатые, насекомоядные, летучие мыши, медведи).
18. Типы биотических связей: трофические, топические, форические, фабрические; физиологический и синэкологический оптимумы.
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; синокия; эпюкия - поселение на теле; энтокия - 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.

#### Семинар ♦ 3

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 K- 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.

#### Семинар ♦ 4

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. Серийные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Видовое разнообразие и структура в серийных и климаксовых экосистемах.
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.

#### Экзамен

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 многообразие 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. Его 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, приливо-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-жертвы. 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 кочевые 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 К- 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-эпифиты. 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. Потoki 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.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	8
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	3	12
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. 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>
2. 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>
3. 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.
4. 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>
5. 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>
6. Пушкарёв В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарёв, 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. 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. 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>
3. 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>
4. 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>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Введение в экологию. - [https://studopedia.ru/9\\_189379\\_vvedenie-v-ekologiyu.html](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://lib.ssga.ru/fulltext/>  
Общая экология. - [http://info-farm.ru/alphabet\\_index/o/obshhaya-ehkologiya.html](http://info-farm.ru/alphabet_index/o/obshhaya-ehkologiya.html)  
Основы общей экологии. - [http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/text/1\\_01.html](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/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Предусмотрено 14 лекций по учебному плану во время которых студенты знакомятся с особенностями структуры и функционирования надорганизменных систем (популяций, сообществ, экосистем, биосферы), глобальными экологическими проблемами. Для полного освоения курса и подготовки к промежуточной аттестации студентам необходимо полагаться на рекомендуемую литературу и интернет-ресурсы. Отдельные лекционные занятия сопровождаются с использованием презентаций. Предусмотрена возможность просмотра научно-популярных фильмов по различным темам на лекционных или практических занятиях.
практические занятия	Предусмотрено 8 практических занятий. Во время практических занятий (семинары) студенты представляют доклады по предложенным темам, которые дифференцировано оцениваются. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, просмотреть и дополнить конспекты лекции, ознакомиться с дополнительной литературой. Предусмотрена возможность просмотра научно-популярных фильмов по различным темам.
лабораторные работы	Предусмотрено 8 лабораторных занятий. 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. ♦ п/п. Наименование темы лабораторной работы - Задание: 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 поврежденных 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, CnHm) - 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.
самостоятельная работа	Важное место в образовательном процессе по данной дисциплине занимает самостоятельная работа студентов. Текущая СРС по дисциплине направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений и включает следующие виды работ: подготовку сообщений на семинары по вопросам конкретной темы; конспектирование отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя; подготовку к текущим тестовым заданиям; подготовка доклада по выбранной теме; подготовку к зачету. Формами самостоятельной работы (СРС) студентов являются подготовка к семинарским занятиям по определенным темам (подготовка научного доклада), тестовым и письменным работам, экзамену. КСР проводится вне занятий, в конце семестра в виде отработок задолженностей неуспевающих студентов (доработка лабораторных работ, тестированию по определенным темам) или по желанию студентов во время семестра в виде дополнительной работы с объектами изучения, работы над рефератом и презентацией.
тестирование	Работа на практических занятиях предполагает выполнение студентами тестовых заданий по отдельным темам. Предусмотрено два варианта тестовых заданий с 46 вопросами каждый. Тестовые задания содержат вопросы с 4-мя вариантами ответа, из которых необходимо выбрать один правильный ответ. Готовясь к тестированию, необходимо проработать информационный материал по дисциплине. Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные. На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам.

Вид работ	Методические рекомендации
научный доклад	Научные доклады по предлагаемым темам готовятся к практическим занятиям. Возможно выполнение доклада на предложенную студентом актуальную тему. Продолжительность доклада не должна превышать 10 минут. В докладе должны быть освещены актуальность темы, теоретические и практические решения рассматриваемых вопросов, а также общепринятые знания в этой области. Для подготовки к докладу необходимо пользоваться специальной литературой и образовательными интернет-ресурсами. Доклад можно сопровождать презентацией.
экзамен	Формой промежуточной аттестации является экзамен. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем. При подготовке к экзамену необходимо опираться на материал лекций и практических занятий, а также на рекомендованные литературные источники и образовательные интернет-ресурсы.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Общая экология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

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.



Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

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