

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

_____Рахимов И.И.

"__" _____ 2014 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Б3.Б.6. Экология и рациональное природопользование

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования
по направлению 020400.62 (06.03.01) «Биология»

квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Составитель фонда оценочных средств

Доцент _____ Ибрагимова К.К.

Казань - 2014

1. Перечень компетенций

В результате освоения программы «Экология и рациональное природопользование» у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-2 - способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения;

ОПК-3 -способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;

ОПК-10 - способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;

ПК-6; способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код формирующейся компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ Предмет и задачи курса	ОПК-2	Опрос, доклады по теме
2.	Тема 2 ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-10,	Контрольная работа №1
3.	Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ	ОПК-3, ОПК-4. ОПК-10	Контрольная работа №2
4.	Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ	ОПК-3 ПК-6	Контрольная работа №3.
5.	Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ	ОПК-3 ОПК-10	Тестирование Опрос.
6.	Тема 6. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	ОПК-3 ПК-6	Доклады по теме.

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать:

- цели, задачи, методы экологии, ее место в системе биологических наук ОПК-3;
- основные экологические понятия и концепции ОПК 2, ОПК-3, ОПК-4;
- основные закономерности, правила, понятия и терминологию современной экологии ОПК 2, ОПК-3, ОПК-4;

-теоретические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды ПК-6;

- современные проблемы экологии, состоянии и перспективах развития знаний об окружающей среде, ОПК-2, ПК-6

уметь:

- уметь применять теоретические знания в решении практических задач в целях рационального природопользования; ОПК-2, ПК-6

- уметь пользоваться современной базой учебной и научной литературы и современными методами обработки данных. ОПК-2, ПК-6

- анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах; ОПК-3, ОПК-4, ПК-6

- делать выводы при анализе полученных данных. ОПК-10, ПК-6.

владеть:

- системой знаний об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования; ОПК-2, ПК-6

- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях; ОПК-2, ОПК-3, ОПК-10, ПК-6

Критерии оценивания формирования компетенций в процессе освоения программы «Биогеография» оцениваются по следующим критериям:

Освоение 85-100% - студент свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные закономерности взаимодействия организмов со средой обитания и определяет оптимальные пути решения проблемы потребления природных ресурсов, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе, и умеет применять их для решения практических вопросов.

Освоение 71-85% - студент свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные научные понятия и концепции современной экологии, представления о взаимосвязанности явлений в биосфере, об особенностях взаимоотношений человечества и природы, умеет применять полученные знания на практике, однако в его ответе содержится ряд неточностей.

Освоение 55-70% - студент ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, представляет закономерности структуры и функционирования систем надорганизменного уровня, умеет частично применять полученные знания на практике, его ответ требует поправок и дополнений.

Освоение ниже 55% - студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах, данного предмета, не представляет особенности взаимоотношений организмов со средой обитания в природе.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков.

По курсу создан электронный образовательный ресурс на площадке Тулпар

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию:

1. Понятие о средах жизни.
2. Понятие об экологическом факторе и адаптациях.
3. Классификации экологических факторов.
4. Правило экологического оптимума. Эврибионты и стенобионты.
5. Закон толерантности Шелфорда. Взаимодействие факторов.
6. Свет как экологический фактор для растений и животных.
7. Экологические группы живых организмов по отношению к свету.
8. Суточные ритмы живых организмов. Биологические часы.
9. Сезонные ритмы живых организмов и их причина. Фотопериодизм.

10. Температура в жизни эктотермных организмов. Концепция “градусо-дней”.
11. Эндотермные организмы. Возможности обитания в экстремальных условиях. Правила Аллена, Бергмана и Глогера.
12. Вода в наземной среде. Гидрофилы и ксерофилы. Адаптации живых организмов к обитанию в условиях различного увлажнения.
13. Чем различаются экстенсивный и интенсивный типы корневых систем у растений?
14. Среди беспозвоночных животных наиболее полно освоили наземную среду обитания насекомые и пауки. Каковы адаптации этих организмов к недостатку воды?
15. Некоторые беспозвоночные способны переживать засуху и недостаток питьевой воды используя метаболическую воду. Как образуется метаболическая вода?
16. Каким образом уменьшается водопроницаемость покровов у высших позвоночных?
17. В клетках всех организмов имеется вода. При замерзании она может разорвать внутренние структуры клетки и вызвать гибель организмов. Почему же зимой не погибают растения, лягушки, насекомые и другие пойкилотермные животные при охлаждении их тела ниже 0°C?
18. Приспособление живых организмов к факторам водной среды.
19. Понятие о планктонных, нектонных и бентосных формах. Особенности нейстонных организмов.
20. Поддержание водно-солевого баланса у организмов пресных и соленых вод.

Контрольная работа по аутоэкологии

1. Водные организмы, существующие лишь при достаточно высоком насыщении воды кислородом, относят к экологической группе:
 - а) эвриоксибионтов, б) эвригалийных организмов,
 - в) гидробионтов, г) оксифилов.
2. Виды с узким диапазоном экологической валентности по отношению к факторам среды называют:
 - а) стенобионтами, б) атмобиионтами, в) гидробионтами, г) эврибионтами.
3. Сущность закона минимума Ю. Либиха состоит в том, что:
 - а) оптимальное развитие организма возможно только при минимальных значениях экологического фактора;
 - б) оптимальное развитие организма возможно только при максимальных значениях экологического фактора;
 - в) в комплексе экологических факторов сильнее действует на живой организм тот фактор, который находится в минимальном количестве;
 - г) в комплексе экологических факторов сильнее действует на живой организм тот фактор, который находится в оптимальном количестве.
4. К проявлениям абиотических факторов нельзя отнести:
 - а) расселение семян одуванчика, б) растрескивание коробочки мака,
 - в) распространение желудей дуба, г) перенос пыльцы кукурузы.
5. Наличие у наземных растений развитых механических тканей является приспособлением к:
 - а) солнечной радиации, б) недостатку влаги,
 - в) низкой плотности воздуха, г) поглощению солей из почвы.
6. К листовым суккулентам относят:
 - а) кактусы, б) алоэ, в) виноград, г) баобаб.
7. Животные, у которых содержание воды в тканях непостоянно и сильно зависит от увлажнения окружающей среды, относят к:
 - а) мезофитам, б) осмоконформерам, в) гидрофитам, г) осморегуляторам.

8. К видам – гелофитам в РТ относятся:
а) сныть обыкновенная, б) вахта трехлистная,
в) сосна обыкновенная, г) ель колючая.
9. Активное увеличение теплопродукции в ответ на понижение температуры называется _____.
10. Согласно правилу Жордана, у рыб, обитающих в водоемах с высокой соленостью и низкими температурами, возрастает число _____ в хвостовой части, что служит приспособлением к движению в более плотной среде.
11. Типичными кальцефилами являются:
а) клевер луговой, б) ветреница лесная, в) клюква болотная,
г) ясень обыкновенный, д) малина лесная, е) липа мелколистная.
12. Составьте соответствие:
- | | |
|---|--------------|
| 1) хлоропласты мелкие, многочисленные | А) сциофиты |
| 2) преобладает хлорофилл «а» | Б) гелиофиты |
| 3) листья, как правило, мелкие | |
| 4) клетки мезофилла листа трапециевидной формы | |
| 5) в листьях хорошо выражен столбчатый мезофилл | |
13. К физиологическим приспособлениям растений, сглаживающим вредное влияние высоких и низких температур, могут быть отнесены:
а) интенсивность транспирации; б) накопление в клетках солей, изменяющих температуру свертывания плазмы; в) значительная трата углеводов на дыхание; г) свойство хлорофилла препятствовать проникновению наиболее горячих солнечных лучей;
д) испарение воды через устьица; е) накопление в клетках сахара и других веществ, увеличивающих концентрацию клеточного сока и снижающих обводненность клеток; ж) мозаичное расположение листьев;
з) накопление в тканях большое количество воды.
14. Какие из ниже перечисленных физиологических функций живых организмов не затронуты суточной периодичностью (ответ обоснуйте): а) сон и бодрствование; б) изменение температуры тела; в) миграции животных; г) потоотделение; д) линька; е) листопад; ж) открывание и закрывание цветков; з) темпы деления амебы; и) частота дыхания; к) спячка.

Контрольная работа по демэкологии

1. Дайте определение экологической популяции.
2. Что такое рождаемость? Абсолютная? Удельная?
3. Что означает «половая структура» популяции? Как она определяется? В чем значение для выживания популяции?
4. Приведите примеры стабильного типа динамики численности популяций. Каким организмам свойственен такой тип? В каких условиях может наблюдаться?
5. Объясните действие модифицирующих факторов? Какие это факторы и в чем проявляется их действие?

Выполните задания

Задание 1. Для изучения численности огненных саламандр их фотографируют, а не метят, так размер и рисунок пятен у каждой саламандры особенный. Поймали, сфотографировали, а затем выпустили на прежнее место 30 саламандр. Через сутки снова поймали 40 саламандр, среди них было 15, сфотографированных ранее. Предположим, что за сутки не произошло никаких изменений в популяции. Определите число саламандр в популяции.

Задание 2. Постройте график изменения заготовок шкурок зайца-беляка на севере Европейской части России за 27 лет (объем заготовок приводится в баллах). Какому типу динамики численности будет соответствовать этот график?

Баллы: 2, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 15, 30, 80, 100, 60, 55, 0, 1, 1, 1, 2, 8, 90, 100, 130, 10, 2, 1, 2.

Какой прогноз для заготовок шкурок будет более точным?

а) на 1 год вперед, б) средний на 5 лет вперед, в) средний на 10 лет вперед.

Задание 3. На момент организации заповедного участка на его территории площадью 170 га было отмечен 1 выводок из 5 особей обыкновенной лисицы. Через 5 лет ее численность увеличилась до 25-30 особей. Еще через 5 лет количество лисиц уменьшилось до 6-8 особей и стабилизировалось на этом уровне. Объясните, почему сначала численность лисиц резко возросла, а позже упала и стабилизировалась? Как менялась плотность популяции лисицы? Чему равна оптимальная плотность?

Контрольная работа по теме «Биоценоз, биогеоценоз, экосистема».

Выберите один правильный ответ:

1. Волк и лиса находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что:
 - а) поедают растительноядных животных,
 - б) используют свою пищу примерно на 10%,
 - в) живут на суше,
 - г) имеют сходные размеры
2. Наименьшим ежегодным приростом биомассы обладает такая экосистема как:
 - а) ельник-черничник, б) сосняк-беломошник,
 - в) сфагновое болото, г) поле пшеницы.
3. Цепи разложения могут начинаться с:
 - а) паразитических организмов, б) сапротрофных организмов,
 - в) помета животных, г) консументов.
4. Грибы, включаясь в круговорот веществ:
 - а) разлагают органические вещества,
 - б) уменьшают запасы органического вещества,
 - в) участвуют в первичном синтезе органических веществ,
 - г) участвуют в накоплении O_2
5. Где на суше расположены наименее продуктивные экосистемы?
 - а) в тропических лесах, б) в умеренных лесах,
 - в) в степях и саваннах, г) в арктических пустынях.
6. Цепи питания имеют, как правило, не более 4-5 звеньев. Это объясняется:
 - а) низкой продуктивностью растений, б) недостатком кормовой базы,
 - в) строгой стенотрофностью видов, г) потерей энергии в пищевых цепях.
7. К первичной сукцессии можно отнести:
 - а) восстановление леса на месте лесного пожара,
 - б) зарастание заброшенной лесной дороги
 - в) зарастание зарослей кустарников на пустыре,
 - г) появление растений на вулканическом острове.
8. Стадия короткопроизводных лесов – это:
 - а) липняки, б) березняки, в) пихтарники, г) ельники.
9. Автотрофная сукцессия характеризуется:
 - а) начальным преобладанием гетеротрофных организмов,
 - б) начальным преобладанием автотрофных организмов,
 - в) преобладанием в климаксовой стадии гетеротрофных организмов,
 - г) преобладанием в климаксовой стадии автотрофных организмов.
10. В экосистеме широколиственного леса:
 - а) запас биомассы растений больше первичной продукции,
 - б) запас биомассы растений меньше первичной продукции,
 - в) прирост биомассы консументов выше прироста биомассы продуцентов,
 - г) запас биомассы растений равен первичной продукции.

Найдите несколько правильных ответов:

11. Укажите пастбищные пищевые цепи:
 - а) диатомовые водоросли – личинка поденки – личинка ручейника,
 - б) мертвое животное – личинка падальной мухи – травяная лягушка – уж,
 - в) нектар – муха – паук – землеройка – сова,
 - г) коровий помет – личинка мухи – скворец – ястреб,
 - д) листовая подстилка – дождевой червь – землеройка – горностай,
 - е) бурая водоросль – улитка – кулик-сорока.
12. Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам второго порядка:

Слон, дизентерийная амеба, скорпион, паук, кролик, мышь, саранча, ястреб, гусь, антилопа, кобра, степная черепаха, бычий цепень, тля, божья коровка, майский жук.
13. Постройте в правильной последовательности экосистемы по мере убывания их продуктивности: ельники, арктические пустыни, влажные тропические леса, дубравы, степи.
14. Зная правило 10 %, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.
15. Выберите правильное утверждение.
 - а) биологическая продуктивность агроценоза выше, чем у любого естественного биоценоза;
 - б) пирамида биомассы в океане может быть перевернутой;
 - в) кислород в атмосферу поступает в основном в результате деятельности фитопланктона морей и океанов;
 - г) все растения - продуценты;
 - д) более 99 % энергии, поступающей на Землю, составляет химическая энергия.

4. Методические материалы, определяющие процедуру контроля знаний, умений навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

При изучении курса «Экология и рациональное природопользование» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии. Для повышения эффективности обучения используется комплекс методик и подходов к образованию, ориентированный на потребности и восприятие процесса управления. Его основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента – обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, «мозговые штурмы», работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход – помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
5. Развивающий подход – обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы

обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

6. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.

7. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

8. Организация системного контроля с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Экология и рациональное природопользование» рекомендуется осуществлять с использованием балльно-рейтинговой системы (в соответствии с Регламентом о оценки знаний обучающихся в Казанском (Приволжском) федеральном университете» в редакции принятой Учебно-методическим советом от 27 апреля 2012 года, протокол №2).

Основными видами контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях), промежуточный (по части раздела), рубежный контроль (по разделам, предназначенным для самостоятельного изучения) и итоговый контроль (зачет или экзамен). Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего или индивидуального задания. Учитываются все виды деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой рейтинговые показатели по каждой дисциплине формируются на основе результатов текущего контроля знаний обучающихся в течение семестра (Блок 1) и по итогам зачетно-экзаменационной сессии (Блок 2).

Оценка текущей успеваемости осуществляется при выполнении лабораторных работ, проведении контрольных работ, оценке заданий по самостоятельной работе в результате устного опроса. Текущий контроль знаний проводится в часы практических занятий по основному расписанию. Промежуточный контроль проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме в виде рефератов и тестовых заданий, составленных с использованием специального программного обеспечения. Отвечая на тесты, студенты могут в предельно сжатые сроки систематизировать знания, приобретенные в процессе изучения дисциплины, сосредоточить свое внимание на основных понятиях, сформулировать примерную структуру ответа на экзаменационные вопросы. Рубежный контроль проводится либо в часы практических занятий по основному расписанию, либо в дополнительное время в часы консультаций преподавателя. Проводится в виде контрольных работ, в основном, по решению ситуационных задач для проверки приобретаемых компетенций. Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде зачета или экзамена с целью оценки уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, и оценивания приобретенных компетенций. Оценка по экзамену является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому.

Рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов. Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по Блоку 1, составляет 50 баллов, по Блоку 2 - 50. Если обучающийся получает рейтинговую оценку ниже 100 баллов, то это означает, что какая-то доля от общего необходимого объема знаний обучающимся не усвоена.

Если обучающийся по этой дисциплине в течение семестра по Блоку 1 набрал менее 27,5 баллов, он по этой дисциплине к экзаменационной сессии не допускается

Принята следующая шкала соответствия рейтинговых баллов (с учетом их округления до целых) оценкам пятибалльной шкалы: 86 баллов и более - "отлично" (отл.); 71-85 баллов - "хорошо" (хор.); 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.); 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

Оценка выставляется преподавателем в зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость, если студент допущен к экзаменационной сессии.

Критерии выставления оценок на экзамене

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Студент продемонстрировал либо: полное фактологическое усвоение материала; умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

Вопросы к экзамену ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-10, ПК-6.

1. Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценотическом.
2. Значение экологической науки для современного общества. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны окружающей среды и рационального природопользования.
3. История экологии. Обособление экологии в системе биологических наук (Э.Геккель). Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах.
4. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов.
5. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы. Обмен веществ между средой и организмом. Классификации экологических факторов. Деление факторов на ресурсы и условия.
6. Основные закономерности действия абиотических факторов. Закон лимитирующего фактора Совместное действие факторов.
7. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Эврибионтные и стенобионтные виды.
8. Свет как экологический фактор. Значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Суточные и циркадные ритмы. «Биологические часы» растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.
9. Температура как экологический фактор. Экотермные организмы. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности.
10. Эндотермные организмы. Гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Преимущества и недостатки гомойотермности.
11. Вода как экологический фактор. Понятие о влажности среды. Вода в наземных местообитаниях. Экологические группы растений и животных в условиях различной степени увлажненности.
12. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалийность.
13. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Почва как среда обитания. Плотность жизни в почвах. Разнообразие почвенных обитателей.
14. Жизненные формы как совокупность приспособительных признаков. Классификации жизненных форм растений и животных. Жизненные формы по К. Раункиеру и по

- Т.И.Серебряковой. Жизненные формы животных по Формозову. Конвергенция. Экологическая роль конвергентного сходства.
15. Живые организмы как среда обитания. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма.
 16. Концепция экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения.
 17. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма.
 18. Понятие экосистемы (А.Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н.Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты.
 19. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов.
 20. Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Связь видового разнообразия с факторами среды и развитием сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе.
 21. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость.
 22. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни. Отличия понятий «пищевая цепь» и «пищевая сеть». Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания.
 23. Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.
 24. Пирамиды численности и биомассы водных и наземных систем. Правило пирамиды продуктивности и энергии.
 25. Законы экологических пирамид. Деятельность редуцентов и деструкторов. Интенсивность биологического круговорота и устойчивость экосистем в связи с работой деструкционного блока. Потоки вещества в разных типах экосистем.
 26. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Понятие о сукцессии. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Закономерности сукцессии. Продуктивность на разных этапах сукцессии.
 27. Учение о биосфере. Работы В.И.Вернадского. Биосфера как глобальная экосистема.
 28. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы.
 29. Составные компоненты биосферы по В.И. Вернадскому. Распространение биогенного вещества в биосфере. Роль живого вещества.
 30. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Круговорот углерода, азота, воды, кислорода, фосфора, серы.
 31. Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических

катастроф. Законы Б.Коммонера.

32. Характеристика популяций. Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Экологические характеристики популяций. Статические и динамические показатели.
33. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.
34. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных.
35. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды, адаптивное значение возрастной структуры. Возрастная структура и устойчивость популяций.
36. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий.
37. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Территориальность и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.
38. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных. Связь экологической и генетической структур популяции.
39. Динамика популяций. Рост популяций. Логистический и экспоненциальный рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. Связь плодовитости и уровня смертности. Темпы роста популяций. Плотность насыщения и емкость среды.
40. Гомеостаз популяций. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Территориальность как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Динамика численности популяций. Типы динамики численности.
41. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.
42. Разнообразие типов взаимоотношений между живыми организмами. Нейтрализм. Распространение в природе и значение. Аменсализм.
43. Комменсализм и его формы: нахлебничество, сотрапезничество. Квартиранство, его формы. Распространение в природе и значение.
44. Хищничество как тип отношений между популяциями видов. Различия между истинными хищниками и собирателями. Растительность и его влияние на жертву. Экологические особенности связей хищник—жертва. Популяционный аспект взаимодействия хищник—жертва. Взаимосвязь динамики численности

хищника и жертвы.

45. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник—жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле.
46. Понятие конкуренции. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Причины возникновения и результаты. Значение этих форм конкуренции для организмов.
47. Принцип конкурентного исключения. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды.
48. Внутривидовая конкуренция как механизм регуляции численности популяции.
49. 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.
50. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники.
51. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма.
52. Паразитизм как форма отношений между популяциями видов. Микропаразиты и их особенности. Макропаразиты. Приспособления к паразитизму. Иммунный ответ. Фитоалексины растений.
53. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды.
54. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.
55. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.
56. Нетрадиционные способы производства энергии.
57. Классификация основных загрязнителей – физические, химические, биологические.
58. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога. 65. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
59. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.
60. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДВ, ПДС).
61. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов – физические, химические, биологические.
62. Ресурсы почв и их охрана. Виды эрозии, стадии оврагообразовательного процесса.
63. Международная конвенция об охране биоразнообразия. Основные причины сокращения численности видов.
64. Классификация охраняемых видов. Красные книги – Международная, России, Республики Татарстан.
65. Роль леса, охрана лесов в процессе эксплуатации. Три группы лесов государственного лесного фонда.
66. Категории охраняемых природных территорий – заповедники, биосферные заповедники, заказники.
67. Категории охраняемых природных территорий – национальные парки, природные парки, памятники природы.
68. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции законодательной власти. Природоохранное законодательство РФ и РТ.
69. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции исполнительной власти.
70. Экономические механизмы рационального природопользования. Экологические

фонды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.