



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)

**ЭКОЛОГИЯ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**35.03.08 ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры  
кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1.2: Демонстрирует знание основных законов экологии, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	Экология	<u>Знать:</u> закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования. <u>Уметь:</u> проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов. <u>Владеть:</u> навыками работы с ведением документации о наблюдениях и экспериментах.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания для написания контрольных работ (у заочной формы обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета (первый семестр) и экзамена (второй семестр), соответственно относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета в первом семестре, проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости;
- экзаменационные вопросы для подготовки к аттестации во втором семестре.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тесты являются наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания.

Тестирование обучающихся проводится в электронной среде вуза (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможность сетевого доступа. Типовые задания для тестирования представлены в приложении № 1.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 2 приведены темы лабораторных занятий и контрольные вопросы. Задания для подготовки к лабораторным занятиям представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

3.3 Контрольная работа (для заочной формы обучения) предусматривает выполнение комплексного задания, охватывающего знания, получаемые студентом в течение освоения всего курса дисциплины. Выполнение контрольных работ помогает овладевать навыками самостоятельной работы с литературой и учебными материалами: выделять в ней главные положения, анализировать сложные вопросы, подбирать конкретный фактический и цифровой материал, обобщать изучаемые явления, делать на этой основе правильные выводы, грамотно и логично излагать свои мысли.

Примерные вопросы для выполнения контрольных работ представлены в приложении № 3. Вопросы актуализируются ежегодно для исключения устаревших тематик и добавления новых вопросов с учетом актуальных тенденций в природопользовании. Порядок выбора

заданий для выполнения контрольной работы, материалы для их выполнения и требования к оформлению приведены в учебно-методическом пособии для студентов заочной формы обучения.

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине в первом семестре проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация – заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

4.2 К промежуточной аттестации в форме экзамена допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в приложении № 4.

Критерии оценивания при проведении аттестации по дисциплине:

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки при сдаче теории

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	которых может связывать между собой)			
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом,	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки		понимает основы предложенного алгоритма	рамках поставленной задачи

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации (экзамена): экзаменационная оценка является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы). Ответы на вопросы экзамена оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно»); используются критерии этих оценок, описанных в таблице 2.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Экология» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры (протокол № 5 от 08.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



С.В. Шибяев

## ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ОПК-1.2: Демонстрирует знание основных законов экологии, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

**1. Состояние организмов, при котором жизненные процессы настолько замедляются, что отсутствуют все видимые признаки жизни:**

1. хемотаксис
2. фототаксис
3. анабиоз
4. фотопериодизм
5. гелиотропизм

**2. Пресноводные местообитания с текучими водами:**

1. лентические
2. лотические
3. заболоченные
4. гидродинамические
5. гидростатические

**3. Слой разделяющий верхние слои воды в озерной экосистеме от нижних:**

1. термоклин
2. лимническая зона
3. лотическая зона
4. дисфотическая зона

**4. Предел выносливости вида по отношению к экологическому фактору называется:**

1. толерантность
2. жизненная форма
3. репродуктивность
4. валентность
5. возрастной потенциал

**5. Аутэкология изучает:**

1. клетки
2. сообщества
3. биоценозы
4. популяции
5. особь

**6. Термин «экосистема» был предложен:**

1. Тенсли
2. Одумом
3. Хатчинсоном
4. Клементсом
5. Сукачевым

**7. .... является средообразующим экологическим фактором в наземных экосистемах**

1. горная порода
2. вода

3. атмосфера
4. ветер
5. почва

**8. .... является средообразующим экологическим фактором в водных экосистемах**

1. горная порода
2. вода
3. атмосфера
4. температура
5. ветер

**9. Пороговое действие экологического фактора соответствует:**

1. оптимуму
2. максимуму
3. пессимуму
4. функции

**10. Растения засушливых местообитаний:**

1. ксерофиты
2. мезофиты
3. гидрофиты
4. гигрофиты

**11. Коэффициент смертности независимый от возраста, на графике выглядит как:**

1. диагональная линия
2. ступенчатая линия
3. вогнутая линия
4. выпуклая линия

**12. Организмы, способные длительное время выносить конкуренцию, на пределе емкости среды, имеющие крупное потомство, это .....**

1. r-стратеги
2. K-стратеги
3. захватчики
4. убиквисты
5. доминанты

**13. Экологическая ниша вида это:**

1. местообитание
2. экосистема
3. окружающая среда
4. часть экологического пространства...
5. набор необходимых факторов

**14. Неограниченный рост численности популяции описывает теоретическая кривая:**

1. J-образной формы
2. S-образной формы
3. гипербола
4. парабола
5. прямая линия

**15. Стареющую популяцию на графике можно представить:**

1. треугольником
2. луковицей

3. пизанской башней
4. трапецией
5. прямоугольником

**16. Когорта вступает в репродуктивный возраст если:**

1. 50% особей становятся половозрелыми
2. все особи половозрелы
3. половозрелые
4. самцы половозрелые
5. несколько особей половозрелые

**17. Два вида не могут занимать одну и ту же экологическую нишу – это принцип:**

1. конкурентного исключения
2. симбиоза
3. паразитизма
4. частичного перекрытия ниш
5. независимых ниш

**18. Модель Лотки-Вольтерра отражает:**

1. конкуренцию
2. отношения хищник-жертва
3. колебания численности
4. промысел
5. коэволюцию

**19. К естественной смертности не относится..**

1. смертность от старости
2. от паразитов и болезней
3. от хищников
4. от обезвоживания
5. промысловая смертность

**20. Коэффициент емкости среды показывает:**

1. предельно возможную численность для данных условий
2. новый стабильный уровень численности
3. абиотические факторы среды
4. гомотипическую реакцию
5. биотический потенциал

**21. Определение ..... наиболее точно отражает сущность понятия «биосфера»**

1. совокупность экосистем
2. глобальная экосистема
3. совокупность биогеоценозов
4. живое вещество и область его распространения
5. наземно-воздушная, почвенная и водная среда жизни

**22. В плане эволюции биосферы первичными организмами были:**

1. гетеротрофы
2. автотрофы
3. хемотротрофы
4. фототрофы
5. сапрофиты

**23. Состояние биосферы, когда разумная деятельность человека становится главным фактором, обуславливающим ее развитие:**

1. ноосфера
2. биосфера
3. литосфера

4. гидросфера
5. наносфера

**24. Процесс обеспечения защищённости жизненно важных интересов личности, общества, природы, государства носит название:**

1. экологическая опасность
2. экологическая безопасность
3. экологический кризис
4. экологическое бедствие
5. экологический риск

**25. В экосистеме имеет место трудно обратимый процесс малопродуктивной системы. Биологическая продуктивность и биомасса минимальны. Состояние экосистемы соответствует:**

1. естественному
2. кризисному
3. катастрофическому
4. состоянию коллапса
5. равновесному

**26. Природные экосистемы – это системы:**

1. открытые
2. закрытые
3. стационарные
4. стабильные
5. искусственные

**27. Осадочный цикл имеет резервный фонд в:**

1. атмосфере
2. гидросфере
3. биосфере
4. ноосфере
5. земной коре

**28. Антропогенные нарушения в экосистеме превышают по скорости естественно-восстановительные процессы. Такое состояние экосистемы соответствует:**

1. естественному состоянию экосистемы
2. равновесному состоянию экосистемы
3. кризисному состоянию экосистемы
4. катастрофическому состоянию экосистемы
5. состоянию коллапса

**29. В экосистеме скорость восстановительных процессов выше или равна нарушениям, биологическая продуктивность больше естественной. Состояние экосистемы соответствует: темпу**

1. естественному
2. кризисному
3. катастрофическому
4. равновесному
5. неравновесному

**30. В экосистеме произошла необратимая утрата биологической продуктивности; биомасса стремится к 0. Состояние экосистемы соответствует:**

1. естественному
2. кризисному
3. критическому
4. катастрофическому

## Вариант 2

Индикатор достижения компетенции ОПК-1.2: Демонстрирует знание основных законов экологии, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

### 1. Растения, запасающие воду в тканях:

1. склерофиты
2. суккуленты
3. ксерофиты
4. псаммофиты
5. эфемеры

### 2. Растения, живущие при средних условиях увлажнения:

1. мезофиты
2. ксерофиты
3. гигрофиты
4. гидатофиты
5. мезоксерофиты

### 3. Экологический фактор являющийся лимитирующим в водных экосистемах:

1. вода
2. кислород
3. температура
4. почва
5. течение

### 4. Растения, произрастающие в условиях повышенной влажности:

1. гидатофиты
2. гидрофиты
3. гигрофиты
4. мезофиты
5. ксерофиты

**5. Форма взаимоотношений, когда совместное существование для одного вида отрицательно, а для другого безразлично:**

1. конкуренция
2. паразитизм
3. комменсализм
4. аменсализм
5. протокооперация

### 6. Животные, имеющие непостоянную температуру тела, называются:

1. биолюминисцентными
2. пойкилотермными
3. гомойотермными
4. эвритермными
5. стенотермными

### 7. Совокупность организмов, обитающих на дне (на грунте и в грунте) водоемов:

1. планктон
2. бентос
3. нектон
4. нейстон
5. плейстон

**8. Реакции организмов на чередование и продолжительность светлых и темных периодов суток:**

1. хемотаксис
2. фотопериодизм
3. анабиоз
4. фототаксис
5. геотропизм

**9. Пресноводные местообитания со стоячими водами называются:**

1. лентические
2. лотические
3. заболоченные
4. гидродинамические
5. гидростатические

**10. Верхние слои воды в озерной экосистеме называются:**

1. эпилимнион
2. гиполимнион
3. термоклин
4. лимночешская зона
5. профундальная зона

**11. Разновозрастная, самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, продолжительное время населяющая определенную территорию (ареал), представляющая генетическое единство, находящаяся в свободном скрещивании, и в достаточной степени изолированная от других таких же совокупностей, называются:**

1. популяция
2. биогеоценоз
3. сообщество
4. экосистема
5. синузия

**12. Популяция, которая на протяжении своей жизни меняет среду обитания, называется:**

1. Эврибионтной
2. Индифферентной
3. Гемипопуляцией
4. Полиморфной
5. Нестабильной популяцией

**13. Динамический показатель это:**

1. Численность
2. Плотность
3. Биомасса
4. Прирост
5. Возраст

**14. Статический показатель это:**

1. рождаемость
2. смертность
3. биотический потенциал
4. экологическая плотность
5. продуктивность

**15. Биотический потенциал это:**

1. число новых особей
2. репродуктивная часть популяции
3. сенильного возраста
4. максимально возможное число потомков на протяжении жизни

5. способность популяции к неограниченному росту

**16. Способность популяции к увеличению численности называется:**

1. плотность
2. структура
3. биотический потенциал
4. рождаемость
5. смертность

**17. Критерий временного масштаба изучения популяции это:**

1. продолжительность жизни особи
2. продолжительность жизни популяции
3. возрастной состав популяции
4. половой состав популяции

**18. Критерий пространственного подхода изучения популяции это:**

1. тип распределения особей в пространстве
2. экологическая плотность
3. размер экосистемы, занимаемый популяцией
4. смена экосистем

**19. Гомеостаз популяции это:**

1. состояние подвижно-стабильного равновесия
2. соотношение самцов и самок
3. постепенное выбывание особей
4. выживаемость

**20. Включение механизмов, нормализующих численность популяции до наступления неблагоприятных условий среды, соответствует концепции:**

1. регуляционизм
2. стохастизм
3. саморегуляция
4. выживаемость

**21. Биосфера обязательно должна включать (несколько вариантов ответа):**

1. гидросферу
2. атмосферу
3. литосферу
4. экосистемы

**22. Полный круговорот вещества в биосфере замыкают:**

1. автотрофы
2. гетеротрофы
3. редуценты
4. консументы
5. фитофаги

**23. Цикл, который проходят химические элементы в живом веществе называется:**

1. малым
2. большим
3. геологическим
4. осадочным
5. мобильным

**24. Углерод, находящийся в карбонатных отложениях:**

1. резервный фонд углерода

2. активный фонд углерода
3. источник парниковых газов
4. создает дефицит углекислого газа
5. часть продуктов жизнедеятельности

**25. Верхней границей биосферы является:**

1. тропосфера
2. магнитное поле Земли
3. озоновый экран
4. область перистых облаков
5. область дождевых облаков

**26. Часть солнечной радиации оказывает фотохимическое воздействие называется:**

1. видимая часть солнечного спектра
2. инфракрасная часть
3. ультрафиолетовая, менее 40.06 мкм
4. ФАР
5. АТФ

**27. Весь диапазон солнечной радиации, достигающей поверхности Земли, отражают рамки:**

1. 6-30 000 нм
2. 270-320 нм
3. 330-420 нм
4. 700-1000 нм

**28. Доля солнечной радиации, обеспечивающая жизнь на Земле составляет около:**

1. 2-5%
2. 10%
3. 50%
4. 25%
5. 100%

**29. К функциям не относящиеся к функциям живого вещества относятся:**

1. окислительно-восстановительная
2. закрепление подвижных элементов
3. синтез органических веществ
4. перемена валентности химических элементов
5. влияние на магнитное поле Земли

**30. .... не является характеристикой живого вещества:**

1. масса
2. химический состав
3. энергия
4. радиоактивность

**Вариант 3**

Индикатор достижения компетенции ОПК-1.2: Демонстрирует знание основных законов экологии, необходимых для решения типовых задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

**1. Экология – это наука:**

1. биологическая
2. математическая
3. физическая
4. химическая
5. междисциплинарная

**2. Синэкология изучает:**

1. гены
2. клетки
3. организмы
4. популяции
5. сообщества

**3. Растения, погруженные в воду:**

1. ксерофиты
2. мезофиты
3. гидрофиты
4. гидатофиты
5. гигрофиты

**4. Закон минимума был открыт:**

1. Либихом
2. Шелфордом
3. Митерлихом
4. Джудеем
5. Клементсом

**5. Область особенно сильного угнетения организма носит название:**

1. пессимум
2. оптимум
3. максимум
4. минимум
5. нейтральная

**6. Качественно новые свойства экологического уровня, или экологической единицы, носят название:**

1. эмерджентные
2. совокупные
3. составляющие
4. слагаемые
5. природные

**7. Водноназемные растения:**

1. гидатофиты
2. гидрофиты
3. ксерофиты
4. гигрофиты
5. мезофиты

**8. Животные, имеющие относительно постоянную температуру тела, называются:**

1. биолюминисцентными
2. пойкилотермными
3. гомойотермными
4. эвритермными
5. стенотермными

**9. Постоянные обитатели почвы. Весь цикл развития происходит в почвенной среде:**

1. геофилы
2. геоксены
3. геобионты
4. микробиотип
5. мезобиотип

**10. Перемещение животных по отношению к источнику света:**

1. хемотаксис
2. фотопериодизм
3. анабиоз
4. фототаксис
5. геотропизм

**11. Если популяция представлена только вегетативно размножающимися особями, то это может быть критерием популяции:**

1. в систематике
2. в генетике
3. в экологии
4. в ботанике
5. в зоологии

**12. Совершенная групповая организация животных это:**

1. стая
2. стадо
3. семья
4. колония
5. прайд

**13. Групповой эффект это:**

1. отрицательный эффект
2. положительный эффект
3. гетеротипическая реакция
4. эффект перенаселения
5. конкуренция

**14. Способность популяции к увеличению численности называется:**

1. плотность
2. рождаемость
3. смертность
4. возрастная структура
5. биотический потенциал

**15. Равномерному распределению особей в пространстве соответствует среднее квадратичное отклонение:**

1. больше единицы
2. равное единице
3. меньше единицы
4. равное нулю

**16. Способ построения демографических таблиц, основанный на отслеживании числа особей во всех возрастных группах в два смежных года называется ...**

1. когортным
2. виртуальным
3. статическим
4. способ регистрации смертей

5. способ использования кривых выживания

**17. Группировки особей, отличающиеся скрытым демографическим потенциалом это группировки ...**

1. находящаяся в сенильном возрасте
2. репродуктивном возрасте
3. предрепродуктивном возрасте
4. ювенальных особей

**18. Равновесная плотность это:**

1. плотность на единицу пространства
2. плотность в пределах ареала
3. на единицу обитаемого пространства
4. наиболее оптимальная плотность

**19. Удельная рождаемость это:**

1. отнесенная к начальной численности
2. численность новорожденных
3. отнесенная к числу самок
4. к конечной численности

**20. Популяция находится в стационарном состоянии если:**

1. стабильная рождаемость
2. рождаемость компенсирует смертность
3. стабильная смертность
4. рост биомассы равен ее убыли
5. нет миграции

**21. Основная функциональная единица в биосфере:**

1. биогеоценоз
2. фитоценоз
3. агроценоз
4. сообщество
5. экосистема

**22. Зеленые растения это:**

1. гетеротрофы
2. автотрофы
3. редуценты
4. консументы
5. фитофаги

**23. Животные организмы по способу питания - это:**

1. автотрофы
2. гетеротрофы
3. первичные продуценты
4. хемотрофы
5. фототрофы

**24. Животные, поедающие мертвые органические вещества:**

1. автотрофы
2. хемотрофы
3. сапрофаги
4. консументы
5. фитофаги

**25. Пирамиды биомассы отражают один из следующих показателей:**

1. численность особей
2. плотность особей

3. количество энергии
4. скорость образования биомассы
5. фиксированную биомассу

**26. Процесс, в результате которого аккумулируется световая энергия в клетке, называется:**

1. размножение
2. деление
3. выделение
4. фотосинтез
5. дыхание

**27. Биокосное тело экосистемы:**

1. животные
2. растения
3. микроорганизмы
4. почва
5. атмосфера

**28. Организмы, разлагающие органическое вещество называются:**

1. автотрофы
2. редуценты
3. детритофаги
4. фитофаги
5. хемотрофы

**29. Биосфера – это:**

1. жидкая оболочка Земли
2. твердая оболочка Земли
3. газообразная оболочка Земли
4. совокупность трех геологических оболочек
5. совокупность всех экосистем Земли

**30. Основоположником учения о биосфере является:**

1. К.А. Тимирязев
2. Г. Мендель
3. В.И. Вернадский
4. Ч. Дарвин
5. В.Н. Сукачев

Приложение № 2

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

**Лабораторная работа № 1. «Введение в экологию»**

Цель занятия – Изучение истории и принципов формирования экологических знаний/

*Контрольные вопросы:*

1. Какой этап формирования экологии называют созерцательным этапом в развитии экологии?
2. Какие философские школы вы знаете?
3. С именами каких философов связаны знания по биологии, ботанике, зоологии, анатомии, медицины, анатомии и систематике животных и растений?
4. Назовите автора популяционного направления в экологии
5. Дайте определение предмета экологии.
6. Что изучают в разделе аутэкология, демэкология и синэкология
7. Как можно иначе классифицировать экологические знания?
8. Значение метафизического и диалектического подходов в формировании различных областей знаний
9. Когда начали читать экологию в отечественных ВУЗах?
10. Значение работы Северцова в отечественной экологии
11. Как представлял экологию К.Ф. Рулье?
12. Как называется в настоящее время наука фитосоциология?

**Лабораторная работа № 2. «Системный подход в экологии»**

Цель занятия – Сформировать представление о системе.

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте философское определение системы
2. Что такое состав системы?
3. Что такое структура системы и ее иерархичность?
4. Как можно описать систему с помощью языка символов?
5. Что является методологической основой экологии
6. Чем система отличается от простого набора компонентов?
7. Какие бывают системы?
8. Чем отличаются системы открытые от закрытых, статические от динамических, материальные от абстрактных?
9. Почему почва называется биокосным телом природы?

**Лабораторная работа № 3. «Методы экологических исследований»**

Цель занятия – Изучение методов экологических исследований и их особенностей по степени углубления изучения объекта.

*Контрольные вопросы:*

1. Чем полевые наблюдения отличаются от полевого эксперимента?

2. Что такое активный и пассивный эксперименты?
3. Что относится к числу натуральных моделей?
4. Расскажите, как исследовать луговую растительность.
5. Какие способы существуют для учета птиц?
6. Как учитывать копытных животных?
7. Что такое инструментальный способ учета?
8. Что такое полный и выборочный учет? Приведите примеры.
9. Какие вопросы исследований решает моделирование?
10. В каких случаях применяется моделирование?

#### **Лабораторная работа № 4. «Факториальная экология. Понятие «фактор», «среда обитания», «условия существования». Классификация экологических факторов. Среды жизни»**

Цель занятия – изучить основные типы классификации экологических факторов, и основные среды жизни.

*Контрольные вопросы:*

1. Аутэкология – это наука о чем?
2. Что называют фактором, средой обитания, условиями существования?
3. В чем особенности классификации факторов по А. Мончадскому?
4. В чем отличие между изменяющимися и неизменяющимися факторами, между периодическими и непериодическими факторами?
5. Назовите особенности водной среды обитания
6. Что такое трехфазовая система?
7. Назовите преимущества и недостатки различных сред обитания\
8. Как называются обитатели воды, обитатели почвы?
9. Какие еще существуют среды обитания, помимо основных?

#### **Лабораторная работа № 5. «Аутэкология. Климатические факторы. Действие температуры»**

Цель занятия – изучить влияние климатических факторы, понять их роль для различных видов и групп организмов, в частности роль температуры.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое сумма эффективных температур?
2. Что такое температурная инверсия (для наземно-воздушной и водной сред обитания)?
3. Что такое биологический нуль развития?
4. Перечислите температурные особенности горного мезоклимата
5. Как называются термофильные организмы?
6. Как называются холодолюбивые организмы?

#### **Лабораторная работа № 6. «Аутэкология. Климатические факторы. Действие влаги»**

Цель занятия – Изучить влияние климатических факторы, понять их роль для различных видов, и групп организмов, в частности роль влаги.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха?
2. Что такое почвенная засуха?
3. Какие группы растений по отношению к влажности вы можете назвать?
4. Как делятся животные по отношению к влаге?
5. Назовите типы адаптаций к водному режиму у растений различных мест увлажнения.
6. Назовите морфологические, физиологические и поведенческие приспособления у животных по отношению к влаге.

**Лабораторная работа № 7. «Аутэкология. Климатические факторы. Действие света.»**

Цель занятия – Изучить влияние климатических факторы, в частности – света, понять его роль для различных видов организмов.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие климатические факторы вы знаете?
2. Назовите весь диапазон солнечной радиации
3. Какие лучи относятся к ультрафиолетовому, видимому и инфракрасному сектору световой энергии?
4. Как определить интенсивность освещения?
5. Что такое зона компенсированного фотосинтеза?
6. Как отличаются климатические зоны по количеству солнечной радиации?
7. Как распределены основные биомы суши, в зависимости от сочетания температуры и влаги?
8. Назовите фотофильных и фотофобных животных различных сред обитания
9. Как называются светолюбивые растения?
10. Какие растения относятся к световыносливым?
11. Что такое фотопериодизм?
12. Что такое циркадные и сезонные ритм, лунные ритмы?

**Лабораторная работа № 8. «Аутэкология. Биотические факторы»**

Цель занятия – Изучить виды биологических факторов, их классификацию и взаимодействие между организмами.

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте определение биологического фактора.
2. В чем суть группового эффекта?
3. В чем суть массового эффекта?
4. Объясните внутривидовую конкуренцию.
5. В чем заключается влияние растений на другие организмы?
6. Как влияют разные виды животных друг на друга?

**Лабораторная работа № 9. «Аутэкология. Понятие толерантности. Зона пессимума, оптимума, преферентная зона. Эврибионтные и стенобионтные виды. Закон минимума Юджинуса Либиха. Закон минимальной амплитуды»**

Цель занятия – Сформировать представление о рамках существования организмов в пределах того или иного фактора.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое толерантность?
2. В чем заключается закон минимума?
3. Какие факторы относятся к числу лимитирующих?
4. Действие закона толерантности в комплексе факторов. В чем заключается?
5. Какие виды называются стенобионтами (эврибионтами)?
6. На чем основана индикационная система?

**Лабораторная работа № 10. «Факториальная экология (аутэкология). Пространство экологического фактора. Связь климатических факторов между собой. Сочетанное действие, нейтральное и гасящее. Концепция экологической ниши. Работы Элтона, Гриннела, Хадчинсона»**

Цель занятия – сформировать представление об экологической нише вида.

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте определение экологической ниши
2. Чем отличается реализованная и фундаментальная ниши?
3. Что такое пространство экологического фактора?
4. Могут ли два вида занимать одну и ту же экологическую нишу?
5. Местообитания и экологическая ниша – это одно и то же?

**Лабораторная работа № 11. «Популяционная экология. Содержание и задачи раздела. Определение и свойства популяции. Популяция как система надорганизменного уровня»**

Цель занятия – Сформировать представление о популяции, как следующего порядка объединения систем.

*Контрольные вопросы:*

1. Определите популяцию в генетике, систематике и экологии.
2. Что называется ценопопуляцией, чистыми линиями и клонами?
3. Является ли необходимым критерием популяции в экологии условие перекрестного скрещивания?
4. Назовите статические показатели популяции и единицы их выражения.
5. Назовите динамические показатели популяции и единицы их выражения

**Лабораторная работа № 12. «Демэкология. Динамические показатели популяции»**

Цель занятия – Изучить комплекс динамических показателей популяции, как целостного объекта.

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте определение рождаемости.
2. Что означает выжить в единицах скорости?

3. Что такое прирост популяции?
4. Дайте определение смертности.
5. Перечислите виды естественной смертности.
6. Что такое промысловая смертность?
7. Из чего складывается рост численности в популяции?
8. В чем разница между  $r$  и  $K$  стратегиями?
9. Что такое коэффициент емкости среды?

**Лабораторная работа № 13. «Демэкология. Гомеостаз популяции. Изоляция и территориальность. Принцип Олли. Индивидуальная территория. Возрастная, возрастно-половая и репродуктивная структура популяции»**

Цель занятия – Изучить связь динамических и статических показателей популяции, причины территориальности и изоляции.

*Контрольные вопросы:*

1. Гомеостаз популяции.
2. Какие существуют концепции по вопросу гомеостаза в популяции?
3. Что такое недонаселенность?
4. Перечислите факторы регуляции численности, зависящие от плотности.
5. Перечислите факторы, не зависящие от плотности населения
6. Какой возраст считается репродуктивным?
7. Как определить по форме пирамиды возрастов растущую популяцию?
8. Что такое скрытый демографический потенциал?
9. Как определить коэффициент смертности\процент выживаемости?

**Лабораторная работа № 14. «Демэкология. Поведенческая структура популяции.»**

Цель занятия – Сформировать представление о структуре поведения. и формировании поведенческих группировок у различных видов.

*Контрольные вопросы:*

1. Этология – как наука о поведении животных (и стратегии растений)
2. Работы К. Ф. Рулье.
3. Одиночный образ жизни.
4. Усложнение популяционной системы. Семейный образ жизни. Семьи отцовского, материнского и смешанного типа. Гаремы.
5. Стаи\косяки. Эквипотенциальные стаи и стаи с лидером. Организация стаи у различных видов животных и птиц.
6. Колонии. Простые и сложные колонии. Принцип объединения различных колоний низших и высших животных (растительных организмов).
7. Стадо. Принцип организации. Примеры стадного образа жизни.
8. Миграционное поведение у различных видов птиц (перелеты, кочевки, оседлость)
9. Миграционное, сезонное поведение у животных.
10. Кочевой образ жизни.
11. Поведение животных при перенаселении.

**Лабораторная работа № 15. «Экология сообществ (синэкология). Синэкология, как наука о сообществах. Основные понятия синэкологии: биоценоз, биогеоценоз, экосистема»**

Цель занятия – Знакомство с основными понятиями синэкологии.

*Контрольные вопросы:*

1. Что изучает раздел синэкологии, что означает приставка син?
2. Какие задачи являются основными для раздела?
3. Дайте определение биоценоза. Чем биоценоз отличается от простого скопления организмов?
4. Дайте определение биотопа и назовите его составляющие.
5. Определите роль составляющих биотопа.
6. Какую роль выполняют растения, животные, микроорганизмы и грибы в биоценозе?
7. Дайте определение биогеоценоза
8. Что такое экосистема?
9. Есть ли принципиальные различия между биогеоценозом и экосистемой?

**Лабораторная работа № 16. «Пространственная структура биогеоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура наземных биоценозов. Зональность в водных экосистемах»**

Цель занятия – Изучить пространственное строение биоценоза.

*Контрольные вопросы:*

1. В чем выражается пространственная структура сообществ и какие виды ее существуют?
2. Дайте определение парцеллы, консорции.
3. Перечислите виды консорций.
4. Что такое синузия?
5. Чем синузия отличается от ярусности?
6. Расскажите о синузии, принятой в зоологии.
7. Одноярусные и многоярусные сообщества. Приведите примеры.
8. К какому ярусу принадлежит трава в лесном сообществе.
9. Чем обусловлена горизонтальная структура биоценозов. сообществ?
10. Чем обусловлена вертикальная структура сообществ?
11. Расскажите о подземной ярусности.

**Лабораторная работа № 17. «Видовая структура биоценозов. Простые и сложные сообщества. Причины разнообразия биоценозов. Качественные и количественные способы оценки видовой структуры сообществ»**

Цель занятия – изучить простые и сложные биоценозы.

*Контрольные вопросы:*

1. Как можно определить сообщество по числу видов?
2. По какому критерию отличаются преферентные и доминирующие виды?
3. Для чего рассчитывается индекс Шеннона?

4. Что такое частота встречаемости?
5. Чем отличается разовое обилие от среднего?
6. Какие виды можно назвать постоянными?
7. Назовите общую закономерность, причины увеличения видов в сообществах.
8. Назовите причины разнообразия биocenозов на планете.

**Лабораторная работа № 18. «Энергия в экосистеме. Пищевые (трофические) цепи и ети. Характеристика функционально различных частей биocenоза. Понятие продукции и продуктивности, P/V коэффициенты. Экологические пирамиды. Правило Линдемана. Роль редуцентов в экосистеме. Типы экологических систем, в зависимости от скорости образования органических веществ»**

Цель занятия – изучить поток энергии в экосистеме.

*Контрольные вопросы:*

1. Какой процент солнечной энергии используют зеленые растения?
2. Объясните особенности автотрофов, гетеротрофов и редуцентов.
3. Какая часть энергии попадает на следующую ступень пищевой цепи?
4. Каких типов бывают пищевые цепи?
5. Что такое ассимилированная пища?
6. Какая часть энергии называется тратой на дыхание и что такое прирост?
7. Объясните пирамиды передачи энергии по Ю. Одуму.
8. Дайте определение продукции и продуктивности.
9. Чем продукция отличается от биомассы?
10. Почему в водных экосистемах пирамида биомасс имеет перевернутый вид?
11. Какие виды вы знаете?
12. Что такое чистая и валовая продукция?
13. Что такое конечная и промежуточные продукции?
14. Что такое P/V коэффициент?
15. Где находятся сверхпродуктивные экосистемы, за счет чего в них поддерживается высокий уровень продукции?

**Лабораторная работа № 19. «Временная структура экосистем. Существование экосистем во времени. Экологические сукцессии. Состояние равновесия (гомеостаза) экосистем. Обратимы и необратимые изменения. Понятие о климаксе, дисклимаксе. Старение экосистем. Деструктивные сообщества»**

Цель – Изучить существование экосистем во времени.

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется гомеостазом данного сообщества?
2. Что такое сукцессия?
3. До какого времени продолжается сукцессия?
4. Что такое климатический климакс?
5. Что такое эдафический климакс??
6. Что такое автотрофная и гетеротрофная сукцессии?
7. Что такое автохтонные и аллохтонные сукцессии?
8. Что такое регрессивная сукцессия?
9. Чем деструктивная сукцессия отличается от других видов сукцессии?

10. Дайте характеристику олиготрофной стадии в водоеме, какая будет следующая стадия?
11. Что происходит в экосистемах по мере их старения?

### **Лабораторная работа № 20. «Характеристика основных экосистем. Бореальные экосистемы»**

Цель – Изучить особенности бореальных экосистем и особенности их существования во времени.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие факторы влияют на расположение основных экосистем в биосфере?
2. Дайте краткую характеристику бореальных экосистем.
3. Чем вызвано видовое разнообразие, рассмотренной экосистемы, каковы главные причины разнообразия,
4. Что влияет на длину пищевой цепи?
5. Почему в бореальных районах пищевые цепи простые?

### **Лабораторная работа № 21. Характеристика основных экосистем Наземные экосистемы. Экосистемы умеренного пояса.**

Цель – Изучить особенности экосистем умеренного пояса и закономерности их существования во времени. Сезонные изменения световых и температурных условий, условий, условий влажности

*Контрольные вопросы:*

1. Какие факторы влияют на расположение древесной растительности в биосфере?
2. Дайте краткую характеристику широколиственного леса.
3. Чем вызвано видовое разнообразие, рассмотренных экосистем?
4. Что объединяет экосистемы умеренного пояса?
5. Назовите экологические эквиваленты Канады и России?
6. Имеются ли схожие экосистемы в южном полушарии?

### **Лабораторная работа № 22. Характеристика основных биомов. Наземные экосистемы. Степные экосистемы жаркого и холодного климата, Пустыни и полупустыни жаркого, и холодного климата. Саванны и редколесья. Тропический лес, дождевые леса.**

Цель – изучить разнообразие наземных экосистем травянистого и смешанного типа. Особенности их существования во времени, годовые циклические изменения, в зависимости от месторасположения на континентах, а также экосистему тропического леса, где не бывает отрицательной температуры воздуха.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие факторы влияют на расположение перечисленных выше экосистем?
2. Назовите причину формирования высокотравных и низкотравных степей.
3. Имеет ли различие состав растений холодных и жарких степей?
4. Какая растительность характерна для степей?

5. Какую экосистему называют саванной?
6. Где расположены экосистемы альпийского типа, и какая растительность там преобладает?
7. Как на земном шаре расположены пустыни и каковы причины их возникновения?
8. Назовите причины видового разнообразия тропического леса

### **Лабораторная работа № 23. Характеристика основных экосистем. Водные экосистемы. Морские экосистемы.**

Цель занятия – изучить особенности морских экосистем и их разнообразие

*Контрольные вопросы:*

1. Как влияет глубина на структуру морских экосистем?
2. Покажите расположение океанических пустынь
3. Как влияет соленость на видовой состав морских экосистем?
4. Как влияет прозрачность на состав морских гидробионтов?
5. Что характерно для глубоководных сообществ?

### **Лабораторная работа № 24. Характеристика основных экосистем. Водные экосистемы. Пресноводные экосистемы**

Цель занятия – Изучить особенности пресноводных экосистем и их разнообразие

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте краткую характеристику озерной экосистемы.
2. Дайте краткую характеристику экосистемы крупной реки.
3. Назовите особенности экосистем ручьевого типа.
4. Назовите особенности экосистемы болота.

### **Лабораторная работа № 25. Экосистемы, созданные человеком (антропогенные системы в биосфере): агроэкосистемы, акваэкосистемы, экосистема города, промышленные экосистемы.**

Цель занятия – Изучить особенности экосистем антропогенного происхождения.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие системы называют агробиоценозами?
2. Назовите характерные черты агро- и аквабиоценозов.
3. Как влияют города на поведение животных и птиц?
4. Дайте краткую характеристику выбранной экосистемы (в зависимости от тематики доклада, сделайте итоговый вывод по докладу).
5. Чем вызвано видовое разнообразие, рассмотренной экосистемы, каковы главные причины разнообразия, из числа рассмотренных ранее (исторические, географические, территориальные, биотические, и другие).
6. Объясните взаимовлияние естественных ценозов, и ценозов антропогенного происхождения друг на друга в различных частях биосферы (в зависимости от исторически сложившегося природопользования, в зависимости от географической широты и традиционного/современного природопользования).

**Лабораторная работа № 26. Биосфера. История возникновения биосферного направления. Работа В.И. Вернадского «Биосфера». Составляющие биосферы в понимании В.И. Вернадского и в современном понимании. Живое вещество. Границы биосферы.**

Цель занятия – изучить концепцию биосферы в понимании В.И. Вернадского и современные взгляды в учении о биосфере.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение биосферы.
2. Назовите составляющие биосферы по В.И. Вернадскому и в современном понимании.
3. Чем определяются границы биосферы, и как далеко она простирается в вверх и вниз. Определите «толщину» биосферы и озонового экрана, магнитосферы Земли.
4. Какую функцию выполняет озоновый экран? Магнитное поле Земли?
5. Какие оболочки Земли охватывает биосфера?
6. Что такое сфера жизни?

**Лабораторная работа № 27. Строение биосферы: под- и надсферы, педобиосфера, протобиосфера, археобиосфера и др. Биохимическая и биогеохимическая функция биосферы.**

Цель занятия – Изучить строение биосферы.

*Контрольные вопросы:*

1. Расскажите о строении биосферы.
2. Что в экологии понимают под элементарной структурной единицей биосферы?
3. Назовите основные функции биосферы.
4. В чем заключается газовая функция?
5. В чем заключается окислительно-восстановительная функция?
6. В чем заключается концентрационная функция биосферы?
7. Может ли человек выполнить основные функции биосферы?

**Лабораторная работа №28. Возникновение и эволюция живых организмов. Постулаты В.И Вернадского из работы «Биосфера». Концепции происхождения жизни. Концепция Александра Ивановича Опарина.**

Цель занятия – Изучить концепции возникновения жизни и ее эволюции

*Контрольные вопросы:*

1. Что говорится о происхождении жизни в работах В.И. Вернадского?
2. Какие концепции происхождения жизни вы знаете?
3. Расскажите о наиболее популярных теориях происхождения жизни, имеющих историческое значение, и отражающих современные подходы.
4. В чем суть стационарного состояния происхождения жизни?
5. В чем сущность теории панспермии и ее современные доказательства.
6. Как объяснял происхождение жизни А.Н. Опарин.
7. «Коацерватная» концепция с точки зрения современных данных.
8. Дискретное и непрерывное в формировании живых организмов. В чем суть?

9. В чем особенности химической эволюции, как предьстории возникновения жизни?
10. На основе какого элемента существует жизнь на Земле?

**Лабораторная работа № 29. Биогеохимические циклы. Большой и малый круговороты. Циклы: углерода, азота, фосфора, серы. Замкнутость круговоротов.**

Цель занятия – Изучить пути миграции химических элементов в биологических и геологических системах

*Контрольные вопросы:*

1. В чем суть большого и малого круговороты элементов?
2. Расскажите (по выполненному заданию) коротко о циклах каждого элемента.
3. Насколько в действительности соблюдается замкнутость циклов в природе?
4. Как влияет человек на цикличность элементов в биосфере?
5. Какова роль тектонических и вулканических процессов в круговороте вышеперечисленных элементов?

**Лабораторная работа № 30. Перспективы изменения биосферных процессов. Изменение основных оболочек биосферы. Влияние человека на биосферные процессы.**

Цель занятия – Изучить изменения в биосфере, которые происходили в прошлом и происходят в настоящее время

*Контрольные вопросы:*

1. Каким образом человек влияет на биосферные процессы?
2. Что является косвенным доказательством истончения озонового экрана?
3. Какие газы относятся к числу парниковых?
4. Перечислите кислотные окислы, присутствующие в атмосфере.
5. Изменяется ли количество пресной воды на планете?
6. Что такое безвозвратное водопользование?
7. Назовите скорость восстановления почвенного покрова?
8. Как изменяется растительный покров Земли?
9. Что влияет на сокращение численности животного населения?
10. Что способствует исчезновению видов на современном этапе?
11. Как сохранить генетическое разнообразие и биомассу живого вещества?

Приложение № 3

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Предмет и содержание экологии.
2. Системный подход в изучении живого. Общие понятия о системе, ее элементах, структуре и связях.
3. Иерархическая организация систем.
4. Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.
5. Математический аппарат биологии и экологии. Биологическое моделирование. Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.
6. Основы системного подхода в экологии.
7. Понятия системы и ее формальное описание.
8. Классификация систем.
9. Полевые наблюдения, особенности изучения растений и животных.
10. Понятие эксперимента, классификация экспериментов.
11. Понятие о моделировании, как методе экологических исследований.  
Классификация моделей.
12. Факторная экология.
13. Основные понятия факториальной экологии (Среда, экологический фактор, условия существования). Соподчиненность средообразующих категорий.
14. Характеристика основных сред жизни (почвенная, водная, наземно-воздушная, внутриорганизменная).
15. Классификация экологических факторов.
16. Классификация Мончадского.
17. Закономерности действия экологических факторов.
18. Функция благополучия, закон толерантности, экологическая валентность, стено- и эврибионтность.
19. Толерантность в условиях действия комплекса экологических факторов- закон минимума, лимитирующий фактор, закон совместного действия.
20. Концепция экологической ниши (экологическое пространство, фундаментальная, реализованная, частная экологические ниши, местообитание).

21. Климат, градации по температуре и влажности.
22. Экологическое действие температур.
23. Законы, связанные с действием температур (Хопкинса, Бергмана, Аллена). Адаптации к воздействию температурного фактора.
24. Экологическое действие влаги. Классификация животных и растений по отношению к влаге. Формы и способы адаптаций.
25. Экологическое действие света.
26. Экологическое действие ветра и пожаров.
27. Биотические факторы (источники, классификация, виды коакций).
28. Гомотипические реакции.
29. Гетеротипические реакции.
30. Экология популяций
31. Определение и свойства популяции.
32. Популяционные показатели
33. Рождаемость.
34. Смертность
35. Рост популяций в нелимитирующих условиях среды.
36. Рост популяций в лимитирующих условиях среды.
37. Типы стратегий экологического отбора в эволюции.
38. Экология сообществ
39. Основные понятия синэкологии, экосистемы и биогеоценозы.
40. Свойства экосистем.
41. Состав экосистем.
42. Характер биоценологических отношений в экосистемах.
43. Горизонтальная структура наземных и водных экосистем.
44. Краевой эффект, понятие экотона и континуума.
45. Вертикальная структура наземных, пресноводных и морских биоценозов.
46. Видовая структура биоценозов, простые и сложные биоценозы.
47. Причины разнообразия биоценозов.
48. Различия наземных и водных экосистем.
49. Количественные методы описания состава и структуры биоценозов.
50. Поток энергии в экосистемах, основные звенья трофических цепей.
51. Экологические пирамиды.

52. Понятие биологической продуктивности, единицы измерения.
53. Виды продукций.
54. Понятие гомеостаза, факторы обеспечивающие гомеостаз.
55. Факторы, обуславливающие развитие экосистем (внешние и внутренние).
56. Понятия “акция”, “реакция”, “коакция”.
57. Понятие “сукцессия”, “серия”, “климакс”, “дисклимакс”, деструктивные сукцессии.
58. Первичные и вторичные сукцессии.
59. Закономерности перехода сообщества в климаксное состояние.
60. Закономерности изменения энергетики, круговорота веществ, структуры сообществ, стабильности в процессе сукцессии экосистем.
61. Биосфера
62. Понятие биосферы, границы и состав.
63. Функции живого вещества в биосфере.
64. Биогеохимические циклы.
65. Круговорот азота.
66. Круговорот кислорода.
67. Круговорот фосфора.
68. Круговорот углерода.
69. Стабильность биосферы.

Приложение № 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет и содержание экологии.
2. Системный подход в изучении живого. Общие понятия о системе, ее элементах, структуре и связях.
3. Иерархическая организация систем.
4. Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.
5. Математический аппарат биологии и экологии. Биологическое моделирование. Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.
6. Основы системного подхода в экологии.
7. Понятия системы и ее формальное описание.
8. Классификация систем.
9. Полевые наблюдения, особенности изучения растений и животных.
10. Понятие эксперимента, классификация экспериментов.
11. Понятие о моделировании, как методе экологических исследований. Классификация моделей.
12. Факторная экология.
13. Основные понятия факториальной экологии (Среда, экологический фактор, условия существования). Соподчиненность средообразующих категорий.
14. Характеристика основных сред жизни (почвенная, водная, наземно-воздушная, внутриорганизменная).
15. Классификация экологических факторов.
16. Классификация Мончадского.
17. Закономерности действия экологических факторов.
18. Функция благополучия, закон толерантности, экологическая валентность, стено- и эврибионтность.
19. Толерантность в условиях действия комплекса экологических факторов- закон минимума, лимитирующий фактор, закон совместного действия.
20. Концепция экологической ниши (экологическое пространство, фундаментальная, реализованная, частная экологические ниши, местообитание).

21. Климат, градации по температуре и влажности.
22. Экологическое действие температур.
23. Законы, связанные с действием температур (Хопкинса, Бергмана, Аллена). Адаптации к воздействию температурного фактора.
24. Экологическое действие влаги. Классификация животных и растений по отношению к влаге. Формы и способы адаптаций.
25. Экологическое действие света.
26. Экологическое действие ветра и пожаров.
27. Биотические факторы (источники, классификация, виды коакций).
28. Гомотипические реакции.
29. Гетеротипические реакции.
30. Экология популяций
31. Определение и свойства популяции.
32. Популяционные показатели
33. Рождаемость.
34. Смертность
35. Рост популяций в нелимитирующих условиях среды.
36. Рост популяций в лимитирующих условиях среды.
37. Типы стратегий экологического отбора в эволюции.
38. Экология сообществ
39. Основные понятия синэкологии, экосистемы и биогеоценозы.
40. Свойства экосистем.
41. Состав экосистем.
42. Характер биоценологических отношений в экосистемах.
43. Горизонтальная структура наземных и водных экосистем.
44. Краевой эффект, понятие экотона и континуума.
45. Вертикальная структура наземных, пресноводных и морских биоценозов.
46. Видовая структура биоценозов, простые и сложные биоценозы.
47. Причины разнообразия биоценозов.
48. Различия наземных и водных экосистем.
49. Количественные методы описания состава и структуры биоценозов.
50. Поток энергии в экосистемах, основные звенья трофических цепей.
51. Экологические пирамиды.

52. Понятие биологической продуктивности, единицы измерения.
53. Виды продукций.
54. Понятие гомеостаза, факторы обеспечивающие гомеостаз.
55. Факторы, обуславливающие развитие экосистем (внешние и внутренние).
56. Понятия “акция”, “реакция”, “коакция”.
57. Понятие “сукцессия”, “серия”, “климакс”, “дисклимакс”, деструктивные сукцессии.
58. Первичные и вторичные сукцессии.
59. Закономерности перехода сообщества в климаксное состояние.
60. Закономерности изменения энергетики, круговорота веществ, структуры сообществ, стабильности в процессе сукцессии экосистем.
61. Биосфера
62. Понятие биосферы, границы и состав.
63. Функции живого вещества в биосфере.
64. Биогеохимические циклы.
65. Круговорот азота.
66. Круговорот кислорода.
67. Круговорот фосфора.
68. Круговорот углерода.
69. Стабильность биосферы.