



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)

**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

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-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.4: Использует знания о структуре и особенностях функционирования оболочек Земли.	Учение о биосфере	<p><u>Знать</u>: основные тенденции развития мира, существующую экологическую ситуацию в мире, процессы, протекающие в мировой экономике и их отражение на экологию, тенденции развития техносферы и ноосферы.</p> <p><u>Уметь</u>: находить достоверную информацию в компьютерной сети, проводить анализ и оценку текущей экологической ситуации.</p> <p><u>Владеть</u>: основами поиска и оценки информации об экологическом состоянии мира, знаниями о тенденциях изменения окружающей среды.</p>

## 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.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена:

- задания по курсовой работе;
- экзаменационные вопросы.

### **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 возможностью 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 работ и вопросы рассматриваемые на них. Задания для выполнения лабораторных работ и ход их выполнения представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и курсовой работы.

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.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Примерные темы курсовых работ приведены в приложении № 3.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в приложении № 4.

Студенту необходимо ответить на несколько вопросов, заданных преподавателем из общего списка вопросов, предусмотренных учебной программой дисциплины. Экзамен сдан, если студент полно ответил на все вопросы. Преподаватель оценивает знания студента по уровню его ответа. Студент должен четко сформулировать ответ, тем самым показать, что изученный материал был усвоен. Экзамен ставится, если студент показал своим ответом, что усвоил материал изученных тем.

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 Критерий	2	3	4	5
	0-59%	60-74%	75-89%	90-100%
	«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 которых может связывать между собой)	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
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках	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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-59%	60-74%	75-89%	90-100%
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	поставленной задачи			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 систематически 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 алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в 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.

#### 4.2. Защита курсовой работы

Курсовая работа способствует закреплению теоретического материала, углублению и обобщению полученных знаний, развивает умение работать со специальной литературой, дает возможности приобрести первые навыки самостоятельной творческой работы студентов.

В курсовой работе студент должен показать хорошее знание литературы по избранной теме, владение современными представлениями по данной теме, уметь анализировать собранный материал. Курсовая работа является формой самостоятельной работы студента.

Темы курсовых работ ежегодно актуализируются. Обновленные списки тем ежегодно выставляются для ознакомления в электронной среде вуза на страничке курса.

Требования к оформлению курсовой работы представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

Выполненная курсовая работа к установленному сроку сдается на кафедру и передается на рецензирование научному руководителю. При рецензировании отмечаются достоинства работы, указываются ошибки, недостатки и рекомендуются способы их устранения. После рецензирования руководитель определяет готовность работы к защите отметкой «допускается к защите» или «не допускается к защите».

В том случае, если выявленные ошибки и недостатки носят существенный характер, свидетельствующий о том, что основные вопросы темы не усвоены, плохо проработаны, на работе делается отметка «не допускается к защите» и работа возвращается студенту для полной или частичной переработки.

Завершающим этапом выполнения студентом курсовой работы является ее защита. Защита проводится в соответствии с утвержденным расписанием.

По результатам защиты курсовой работы (включает написание доклада и подготовку по нему презентации с последующим обсуждением и дискуссией в группе) выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), в соответствии с таблицей 2.

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

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Учение о биосфере» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

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

Заведующий кафедрой



С.В. Шибаяев

## ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.6: Использует знания об экологическом состоянии и особенностях функционирования биосферы Земли, экологии и эволюции биосферы.

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

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

2. **Биокосное тело экосистемы:**

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

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

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

4. **Биосфера – это:**

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

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

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

6. **Наиболее точно отражает сущность понятия «биосфера» следующее определение**

1. совокупность экосистем
2. глобальная экосистема
3. совокупность биогеоценозов
4. живое вещество и область его распространения



5. наземно-воздушная, почвенная и водная среда жизни

**7. В плане эволюции биосферы какие организмы были первичными:**

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

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

1. ноосфера
2. биосфера
3. литосфера
4. гидросфера
5. наносфера

**9. 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

**10. 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

**11. Биосфера обязательно должна включать (несколько ответов):**

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

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

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

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

1. малым
2. большим

3. геологическим
4. осадочным
5. мобильным

**14. 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

**15. Верхней границей биосферы является:**

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

**16. Часть солнечной радиации оказывающая фотохимическое воздействие называется ...**

1. видимая часть солнечного спектра
2. инфракрасная часть
3. ультрафиолетовая, менее 0.06 мкм
4. ФАР
5. АТФ

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

1. 6-30 000 нм
2. 290-380 нм
3. 6-390 нм
4. 400-500 нм
5. 600-700 нм

**18. Доля солнечной радиации (преобразованная живым веществом), обеспечивающая жизнь на Земле составляет около:**

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

**19. Функция, НЕ относящаяся к функции живого вещества .....**

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

**20. .... не является характеристикой живого вещества**

1. масса

2. химический состав
3. энергия
4. радиоактивность

## **Вариант 2**

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.1: Использует знания об экологическом состоянии и особенностях функционирования биосферы Земли, экологии и эволюции биосферы.

### **1. Основная функциональная единица в биосфере:**

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

### **2. Зеленые растения это:**

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

### **3. Животные организмы по способу питания - это:**

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

### **4 Организмы, поедающие мертвые органические вещества:**

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

### **5. Пирамиды биомассы отражают один из следующих показателей:**

1. численность особей
2. плотность особей
3. количество энергии
4. скорость образования биомассы
5. фиксированную биомассу

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

1. размножение
2. деление
3. выделение

- 4 фотосинтез
5. дыхание

**7. Биокосное тело экосистемы:**

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

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

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

**10. Биосфера – это:**

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

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

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

**12. Наиболее точно отражает сущность понятия «биосфера» следующее определение**

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

**13. В плане эволюции биосферы какие организмы были первичными:**

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

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

1. ноосфера
2. биосфера
3. литосфера

4. гидросфера
5. наносфера

**14. 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

**15. 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

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

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

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

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

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

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

**19. В экосистеме скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушения; биологическая продуктивность больше естественной. Состояние экосистемы соответствует:**

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

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

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

### **Вариант 3**

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.1: Использует знания об экологическом состоянии и особенностях функционирования биосферы Земли, экологии и эволюции биосферы.

**1. Верхней границей биосферы является:**

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

**2. Часть солнечной радиации оказывающая фотохимическое воздействие называется ...**

1. видимая часть солнечного спектра
2. инфракрасная часть
3. ультрафиолетовая, менее 0.06 мкм
4. ФАР
5. АТФ

**3. Функция, НЕ относящаяся к функции живого вещества .....**

6. окислительно-восстановительная
7. закрепление подвижных элементов
8. синтез органических веществ
9. перемена валентности химических элементов
10. влияние на магнитное поле Земли

**4. .... не является характеристикой живого вещества**

5. масса
6. химический состав
7. энергия
8. радиоактивность

**5. Нормальное функционирование биосферы должно включать следующие компоненты**

1. продуценты, консументы, редуценты
2. бактерии, грибы
3. водоросли, высшие растения
4. растения, животные микроорганизмы, грибы
5. человека и его деятельность

**6. Редуценты:**

1. разрушают органические вещества

2. создают простые химические соединения
3. являются симбионтами
4. вызывают заболевания
5. разрушают полезные ископаемые

**7. Первый экологический кризис протекал на уровне:**

1. гетеротрофов
2. фототрофов
3. автотрофов
4. хемотрофов

**8. Автор первого научного использования термина «биосфера»**

- 1.Тейяр де Шарден
2. Ламарк
- 3.Зюсс
4. Вернадский
5. Станислав Лемм

**9. Условием устойчивого существования биосферы является:**

1. биологическое разнообразие
2. генетическое разнообразие
3. постоянная биомасса живого вещества
4. наличие устойчивых связей
5. присутствие человека

**10. Геологическая концепция происхождения жизни это:**

1. концепция стационарного состояния
2. концепция панспермии
3. концепция самозарождения
4. концепция божественного происхождения
5. научная концепция

**11. На этом этапе эволюции биосферы предположительно возник впервые обмен веществ с окружающей средой:**

1. кооцерватная капля
2. одноклеточный уровень
3. многоклеточный уровень
4. организм
5. в «первичном бульоне»
6. после специализации организмов

**12. Биосферное направление в экологии сформировалось:**

1. в период ренессанса
2. в первой половине 20-го столетия
3. после выхода работы Ч.Дарвина
4. после выхода работы Э.Геккеля
5. после выхода работы В.Вернадского

**13. Парниковый эффект это:**

1. разогревание приземного слоя атмосферы

2. увеличение концентрации диоксида углерода и метана
3. задержка солнечного света растениями
4. увеличение в атмосфере фреонов

**14. Кризис продуцентов в биосфере это:**

1. сокращение фотосинтетической активности растений
2. сокращение площади зеленых насаждений
3. сокращение фитомассы
4. обильное развитие водорослей
5. сведение лесов

**15. Озоновый экран разрушают (выберите несколько ответов):**

1. фреоны
2. диоксид углерода
3. окислы серы и азота
4. ракетное топливо
5. метан

**16. Современный конфликт человека и природы это**

1. результат неправильного хозяйствования
2. очередной естественный этап развития общества и природы
3. эффект перенаселенности планеты
4. недостаток энергоносителей
5. недоказанное предположение

**17. Идея автотрофности человечества была выдвинута:**

1. Э.Зюссом
2. В.Вернадским.
3. Ч.Элтоном
4. Ж.Бюффеном
5. К.Циолковским

**18. В Мертвом море фактором, ограничивающим распространение жизни, является:**

1. отсутствие воды в жидкой фазе
2. концентрация соли свыше 270 г/л
3. отсутствие элементов минерального питания
4. антропогенный фактор

**19. Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:**

1. живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
2. зеленых растений использовать CO<sub>2</sub> и выделять в атмосферу O<sub>2</sub>;
3. хемоавтотрофов окислять химические элементы;
4. живых организмов накапливать различные химические элементы

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

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



5. дыхание

Приложение № 2

**ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

**Лабораторная работа № 1. «Концепция биосферы. 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 № 2. «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 № 3. «Строение живой оболочки. Биогеоценоз как элементарная структурная единица биосферы»**

Цель занятия – Изучить принцип строения глобальной экосистемы, используя элементарную единицу – биогеоценоз.

*Контрольные вопросы:*

1. Почему биогеоценоз называют элементарной структурной единицей биосферы?
2. Насколько сходны биогеоценозы одной широты на различных континентах?
3. Правильно ли говорить об аквабиогеоценозах?
4. Что относится к временной структуре биогеоценоза?
5. Как поддерживается гомеостаз в биогеоценозе?

**Лабораторная работа № 4. «Энергия в биосфере. Солнечная радиация. Понятие продукции и продуктивности, Р/В коэффициенты. Экологические пирамиды. Правило Линдемана. Роль редуцентов в биосфере. Типы экологических систем, в зависимости от скорости образования органических веществ. Продукция биосферы, на которую ориентирован человек»**

Цель занятия – Сформировать представление о принципе функционирования живой оболочки, и ее энергетической составляющей.

*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. Объясните пирамиды передачи энергии по Одуму.
6. Дайте определение продукции и продуктивности.
7. Чем продукция отличается от биомассы?
8. Почему в водных экосистемах пирамида биомасс имеет перевернутый вид?
9. Что такое чистая и валовая продукция?
10. Что такое конечная и промежуточные продукции?
11. Что такое Р/В коэффициент?
12. Где находятся сверхпродуктивные экосистемы, за счет чего в них поддерживается высокий уровень продукции?

**Лабораторная работа № 5. «Характеристика основных экосистем биосферы. Бореальные экосистемы»**

Цель занятия – Изучить особенности бореальных экосистем биосферы 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 № 6. «Характеристика основных экосистем биосферы. Наземные экосистемы. Экосистемы умеренного пояса.»**

Цель занятия – Изучить особенности экосистем умеренного пояса и закономерности их существования во времени. Сезонные изменения световых и температурных 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 № 7. «Характеристика основных биомов биосферы. Наземные экосистемы. Степные экосистемы жаркого и холодного климата, пустыни и полупустыни жаркого и холодного климата. Саванны и редколесья. Тропический лес, дождевые леса»**

Цель занятия – Изучить разнообразие наземных экосистем травянистого и смешанного типа. Особенности их существования во времени, годичные 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 № 8. Характеристика основных экосистем биосферы. 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 № 9. Характеристика основных экосистем биосферы. 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 № 10. 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 № 11. 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 предыстории возникновения жизни?
10. На основе какого элемента существует жизнь на Земле?

**Лабораторная работа № 12. 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 круговоротов элементов?
2. Расскажите (по выполненному заданию) кратко 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 № 13. Биогеохимические циклы. Большой и малый круговороты. Циклы воды, кислорода, водорода и микроэлементов. Замкнутость круговоротов.**

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

*Контрольные вопросы:*

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

**Лабораторная работа № 14. Эволюция биосферы. Идеи В.И. Вернадского. Концепция ноосферы. Ноосфера. Идея автотрофности человечества. Социальная автотрофность. Жизнь с позиции термодинамики.**

Цель занятия – Изучить идеи В.И. Вернадского и современные концепции о направлении изменений в эволюции биосферы.

*Контрольные вопросы:*

1. Определите суть понятия «ноосфера»
2. Что называется техносферой?
3. Объясните суть понятия «ноосфера».
4. Какой смысл вкладывал В.И. Вернадский в понятие автотрофности человечества?
5. Как вы представляете жизнь с позиции термодинамики?
6. Перечислите глобальные проблемы человечества.

**Лабораторная работа № 15. 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?

### **ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Структура биосферы (подсферы и надсферы).
2. Система систем.
3. Биогеохимическая цикличность.
4. Перезамкнутость биогехимической цикличности.
5. Возникновение биосферы.
6. Геохронологическая шкала и история организмов.
7. Задачи и проблемы глобальной экологии.
8. Границы биосферы.
9. Исследования в области глобальной экологии.
10. Эволюция живых организмов.
11. Роль солнечной радиации в функционировании биосферы.
12. Энергетический баланс Земли и климат.
13. Изменение климата как фактора эволюции биосферы.
14. Климаты геологического прошлого.
15. Главные черты современного климата.
16. Влияние климата на живую природу.
17. Влагооборот. Водный баланс Земли.
18. Связь энергетического и водного балансов суши.
19. Экологический механизм эволюции организмов.
20. Ароморфоз.
21. Причины распространения и вымирания различных групп рганизмов.
22. Разнообразии последовательных фаун.
23. Глобальные экологические кризисы.
24. Вымирание в конце мезозоя.
25. Микроэволюция и макроэволюция.
26. Основные этапы эволюции биосферы.
27. Экологический механизм эволюции человека.
28. Этапы антропогенеза.
29. Воздействие древнего и современного человека на биосферу.
30. Современные изменения климата и его возможные последствия.
31. Изменение химического состава атмосферы и его возможные последствия.
32. Пределы устойчивости биосферы.
33. Глобальные проблемы человечества.
34. Глобальное моделирование.
35. Стратегия создания устойчивого будущего.
36. Концепция устойчивого развития.
37. Концепция биотической регуляции окружающей среды.
38. Современные представления о ноосфере.



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Структура биосферы (подсферы и надсферы).
2. Система систем.
3. Биогеохимическая цикличность.
4. Перезамкнутость биогехимической цикличности.
5. Возникновение биосферы.
6. Геохронологическая шкала и история организмов.
7. Задачи и проблемы глобальной экологии.
8. Границы биосферы.
9. Исследования в области глобальной экологии.
10. Эволюция живых организмов.
11. Роль солнечной радиации в функционировании биосферы.
12. Энергетический баланс Земли и климат.
13. Изменение климата как фактора эволюции биосферы.
14. Климаты геологического прошлого.
15. Главные черты современного климата.
16. Влияние климата на живую природу.
17. Влагооборот. Водный баланс Земли.
18. Связь энергетического и водного балансов суши.
19. Экологический механизм эволюции организмов.
20. Ароморфоз.
21. Причины распространения и вымирания различных групп рганизмов.
22. Разнообразие последовательных фаун.
23. Глобальные экологические кризисы.
24. Вымирание в конце мезозоя.
25. Микроэволюция и макроэволюция.
26. Основные этапы эволюции биосферы.
27. Экологический механизм эволюции человека.
28. Этапы антропогенеза.
29. Воздействие древнего и современного человека на биосферу.
30. Современные изменения климата и его возможные последствия.
31. Изменение химического состава атмосферы и его возможные последствия.
32. Пределы устойчивости биосферы.
33. Глобальные проблемы человечества.
34. Глобальное моделирование.
35. Стратегия создания устойчивого будущего.
36. Концепция устойчивого развития.
37. Концепция биотической регуляции окружающей среды.
38. Современные представления о ноосфере.