

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Учение о биосфере**  
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Профиль – Экология и природопользование  
Учебный план 2023 года разработки

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

**2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

**2.1 Общие сведения о ФОС**

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

**Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины**

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических занятий	
Тема 1. Учение о биосфере. Цели, задачи, основные определения, история формирования дисциплины	+	+	+	зачет
Тема 2. Биосфера и границы жизни	+	+	+	зачет
Тема 3. Биогеохимические процессы в биосфере	+	+	+	зачет
Тема 4. Основные виды энергии в биосфере. Энергетический баланс	+	+	+	зачет
Тема 5. Ноосфера – новая	+	+	+	зачет

эволюционная стадия биосферы				
Тема 6. Экологические системы биосферы	+	+	+	зачет

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

Вопрос	Ответы
1. Оболочка Земли, образуемая почвенным покровом, называется ...	а) педосферой; б) земной корой; в) литосферой; г) биосферой.
2. Каково содержание кислорода (по объему) в нижних слоях атмосферы?	а) 78 %; б) 21 %; в) 9 %; г) 15 %.
3. Каково содержание пресной воды по отношению ко всем ресурсам гидросферы?	а) 2 %; б) 98 %; в) 10 %; г) 25 %.
4. Почва, кроме экологических функций, по отношению к человеку осуществляет ... функцию.	а) информационную; б) физическую; в) сельскохозяйственную; г) химическую и физико-химическую.
5. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется ...	а) глобальной экологией; б) химической экологией; в) физической экологией; г) сельскохозяйственной экологией.
6. Термин «биосфера» впервые применил в 1875 году ...	а) Э.Зюсс; б) Ж. Кювье; в) Л. Пастер; г) Т. Мальтус.
7. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ...	а) животных; б) растений; в) микроорганизмов; г) живого вещества.
8. В состав биосферы по В. И. Вернадскому входят такие типы веществ как живое, косное, биогенное, биокосное, радиоактивное, космическое и ...	а) абиогенное; б) палеобиогенное; в) рассеянные атомы; г) биотическое.
9. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ...	а) снижением температуры с высотой; б) действием инфракрасного излучения; в) концентрацией кислорода в воздухе; г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.
10. Биогенными микроэлементами называются химические элементы, которые входят в состав живых организмов и выполняют биологические функции, например, к ним относится ...	а) Hg; б) Cd; в) Pb; г) Zn.

Вопрос	Ответы
11. Содержание фитомассы от общей массы живого вещества на Земле составляет ...	а) 50 %; б) 80 %; в) 6 %; г) 99 %.
12. Во сколько раз фитомасса суши превосходит массу зеленых растений океана?	а) 12000 раз; б) 1000 раз; в) 100 раз; г) 5 раз.
13. Каким свойством не обладает живое вещество?	а) движением не только пассивным, но и активным; б) способностью быстро занимать все свободное пространство; в) снижением видового разнообразия; г) устойчивостью при жизни и быстрым разложением после смерти.
14. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества?	а) окислительно-восстановительная; б) концентрационная; в) энергетическая; г) транспортная.
15. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется ...	а) энергетической; б) средообразующей; в) концентрационной; г) деструктивной.

### Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

#### Тема 1. Учение о биосфере. Цели, задачи, основные определения, история формирования дисциплины

Лекция 1. Учение о биосфере. Цели, задачи, основные определения, история формирования дисциплины

Контрольный вопрос
1. Определение термина «биосфера». Цель, задачи, основные определения.
2. Предпосылки создания «Учение о биосфере».
3. Представления о биосфере как «области жизни».

#### Тема 2. Биосфера и границы жизни

Лекция 2. Биосфера и границы жизни

Контрольный вопрос
1. Атмосфера, гидросфера, литосфера, организмы.
2. Неоднозначность границ и распределения живого вещества.
3. Влияние человека на процессы, происходящие в биосфере

#### Тема 3. Биогеохимические процессы в биосфере

Лекция 3. Биогеохимические процессы в биосфере

Контрольный вопрос
1. Миграция как общая часть всех процессов биосферы
2. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов
3. Развитие живого вещества в условиях неравномерного распределения химических элементов

#### Тема 4. Основные виды энергии в биосфере. Энергетический баланс

Лекция 4. Основные виды энергии в биосфере. Энергетический баланс

Контрольный вопрос
1. Понятие круговорота энергии в биосфере.
2. Производство энергии человеком как процесс в биосфере.

3. Понятие «организованности» по В.И. Вернадскому как устойчивой динамической системы на разных уровнях.
--

## **Тема 5. Ноосфера – новая эволюционная стадия биосферы**

### **Лекция 5. Ноосфера – новая эволюционная стадия биосферы**

Контрольный вопрос
1. Учение о ноосфере В.И. Вернадского.
2. Концепции ноосферы Э. Леруа, П. Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия.

## **Тема 6. Экологические системы биосферы**

### **Лекция 6. Экологические системы биосферы**

Контрольный вопрос
1. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.
2. Проблема загрязнения и изменения биосферы

### **Критерии оценивания:**

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 10 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

### **Выполнение практических заданий**

Контроль в течение семестра осуществляется по результатам устных опросов, выполнения практических работ, контрольных работ и защиты реферата.

**Текущий контроль** проводится в виде *непрерывного и рубежного* контроля:

– *непрерывный контроль* осуществляется на практических занятиях при выполнении и защите практических работ путем проверки знаний и навыков, закрепленных при выполнении каждой работы; на практических занятиях путем оценки самостоятельно принятых обучающимся решений.

– *рубежный контроль* проводится в виде контрольных работ по темам курса.

### **Тематика практических занятий:**

Практическое занятие №1 «Основные понятия. История развития представлений о биосфере».

Практическое занятие №2 «Методы расчета первичной и вторичной продукции».

Практическое занятие №3 «Круговороты основных химических элементов».

Практическое занятие №4 «Потоки энергии через экосистемы».

Практическое занятие №5 «Некоторые эколого-химические особенности начального периода формирования ноосферы».

Практическое занятие №6 «Техногенное воздействие на биосферу».

### **Контрольные вопросы для собеседования по курсу «Учение о биосфере»:**

1. Организация биосферы и космос.
2. Структурно-функциональная организация биосферы.
3. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
4. Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы.
5. Формирование элементов новой ноосферной организованности.

6. Концепции ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра Де Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия.
7. Кибернетические принципы организации биосферы; иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Берталанфи и общая теория систем.
8. Пространственная и временная организации биосферы, явления симметрии в жизненных процессах.
9. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы.
10. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.
11. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение.
12. Время и емкость биогеохимических циклов-потоков.
13. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов.
14. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности.
15. Происхождение и запасы воды на Земле.
16. Основные биомы суши.
17. Экосистемы океана.
18. Экосистемы пресных вод.
19. Экологические ниши и жизненные формы организмов в разных биомах.
20. Валовая первичная продукция и способы ее определения.

#### **Критерии оценки:**

**Оценка «зачтено» по предложенной теме выставляется обучающемуся, если он:**

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

**Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он:** демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Контрольная работа по курсу «Учение о биосфере»:

#### **Вариант №1**

1. Перечислите группы почвенных биологических процессов.
2. Распределение Жизни в биосфере.
3. Учение о биосфере - это...

#### **Вариант №2**

1. Основные превращения энергии происходят в биосфере.
2. Атмосфера, как одна из важнейших оболочек биосферы.
3. Биосфера – это...

#### **Вариант №3**

1. Образование в гидросфере углекислоты, сероводорода.
2. Почвенный покров, как сложный компонент биосферы на поверхности континентов.
3. Живое вещество – это...

#### **Вариант №4**

1. Закон физико-химического единства.
2. Гидросфера, как водная оболочка.
3. Биогенное вещество – это...

#### **Вариант №5**

1. Общая характеристика биосферы: исторические аспекты, определения.
2. Проследите взаимосвязь между климатом, зональными почвами и растительностью. В чем состоит главная особенность этой взаимозависимости?
3. Биокосное вещество – это...

#### **Вариант №6**

1. Структурообразующие факторы биосферы.
2. Различные подходы к понятию и структуре биосферы.
3. Биосфера и границы Жизни.

#### **Вариант №7**

1. Основными компонентами живого вещества являются...
2. Основные функции биосферы.
3. Уровни организации живой материи в биосфере.

#### **Вариант №8**

1. Средообразующая функция биосферы.
2. Живое вещество: определение, строение, свойства.
3. Оболочки биосферы (краткая характеристика).

#### **Вариант №9**

1. Геохимические барьеры.
2. Распределение энергии в экосистемах.
3. Биокосное вещество – это...

#### **Вариант №10**

1. Загрязнение биосферы химическими техногенными веществами.
2. Валовая первичная продукция и способы ее определения.
3. Биогенное вещество – это...

#### **Критерии оценки контрольной работы:**

**Оценка «отлично»:** обучающийся ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

**Оценка «хорошо»:** обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;

**Оценка «удовлетворительно»:** обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Перечень тем рефератов (в виде устных сообщений с презентацией):

1. Энергетическая и атомная связь биосферы с космосом.
2. Этапы эволюции биосферы.
3. Варианты происхождения жизни на Земле в теориях и гипотезах.
4. Биологическая эволюция биосферы и ее необратимость.
5. Эволюция природы и экологическая проблема.
6. Антропогенез, его роль в эволюции биосферы, прогнозы дальнейшей эволюции.
7. Теории происхождения человека.
8. Воздействие на биосферу использование ракетной и космической техники.

9. Пути безопасного освоения Космоса.

10. Аспекты проблемы загрязнения околоземного космического пространства: «космическая угроза»; характеристика видов воздействия человека на ОКП; меры по понижению техногенного воздействия на ОКП; мониторинг околоземного космического пространства.

11. Оценка педосфере как глобальному биогеохимическому фильтру газов, выделяемых в атмосферу.

12. Деформация биогеохимических циклов массообмена под воздействием сельскохозяйственного производства на примере азота и фосфора.

13. Типы биогеохимических процессов в биосфере и их значение.

14. Деформация природных биогеохимических циклов хозяйственной деятельностью человека, производимая через землепользование, индустриализацию, урбанизацию и пр.

15. Проблема биогеохимии городских и индустриальных агломераций и будущее человечества.

16. Место лесов в биосфере, их планетарное значение.

17. Явления реакции природы в ответ на непродуманную хозяйственную деятельность человека в биосфере («экологический бумеранг»).

18. Потоки энергии и вещества в биосфере с участием живых организмов.

19. Пространственная и временная организация биосферы. Явления симметрии в жизненных процессах.

20. Суточная, сезонная и годовая динамика биосферы.

Подготовка и защита реферата направлены на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе и презентации материалов по заданным темам рефератов.

Возможны темы рефератов, предложенные обучающимися и обоснованные актуальностью исследования и литературными источниками.

### **Критерии оценки**

#### ***Оценка «отлично» ставится:***

1. Выполнены все требования к написанию и защите реферата:

- обозначена проблема и обоснована её актуальность;
- сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
- сформулированы выводы;
- тема раскрыта полностью с опорой на актуальные источники;
- выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

2. Знание обучающимся изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы по теме реферата; присутствие собственной точки зрения, аргументов и комментариев, выводы;

#### ***Оценка «хорошо» ставится:***

1. Мелкие замечания по оформлению реферата;

- неточности в изложении материала;
- отсутствует логическая последовательность в суждениях;
- не выдержан объём реферата;
- имеются упущения в оформлении;
- неполный список литературы.

2. На дополнительные вопросы при защите реферата даны неполные ответы.

#### ***Оценка «удовлетворительно» ставится:***

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:

- тема освещена лишь частично;

- допущены фактические ошибки в содержании реферата;
  - отсутствует вывод.
2. Затруднения в изложении, аргументировании, в ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится:**

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:

- содержание материала не соответствует заявленной теме;
- допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод;
- не выдержан объем реферата и не соблюдены внешние требования к оформлению реферата.

2. Затруднения в изложении, отсутствие аргументации, неумение продемонстрировать знания по содержанию, проблеме своей работы, отсутствие ответов на вопросы.

### 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические занятия, контрольные работы) оценки «зачтено».

Зачет проводится в четвертом семестре изучения дисциплины.

Вопросы, выносимые на зачет:

Контрольный вопрос
1. Предпосылки создания «Учения о биосфере».
2. Представление о биосфере как «области жизни» и создании целостного учения В.И. Вернадским.
3. Исторический обзор работ, предшествовавших созданию учения о биосфере.
4. Атмосфера, гидросфера, литосфера, организмы.
5. Неоднозначность границ и распределения живого вещества.
6. Влияние человека на процессы, происходящие в биосфере
7. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.
8. Миграция как общая часть всех процессов биосферы.
9. Законы подвижных равновесий и их циклический характер.
10. Развитие живого вещества в условиях неравномерного распределения химических элементов
11. Поток энергии и продуктивность экосистемы.
12. Производство энергии человеком как процесс в биосфере. Понятие круговорота энергии в биосфере.
13. Понятие «организованности» по В.И. Вернадскому как устойчивой динамической системы.
14. Организованность биосферы на термодинамическом, физическом, биологическом, парагенетическом и энергетическом уровнях. Виды энергии.
15. Потоки экзогенной и эндогенной энергии.
16. Проблема загрязнения и изменения биосферы
17. Понятие энергетического баланса. Мировые карты энергетического баланса.
18. Влияние климата на продуктивность биосферы.
19. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы
20. Продуктивность биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.

Оценка результатов зачета осуществляется по двухбалльной системе. При этом руководствуются следующими принципами:

**Оценка «зачтено» ставится:**

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса,



отражены основные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами;

- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;

- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.

- ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

***Оценка «не зачтено» ставится:***

- Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

- Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

- Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, обучающийся не дает определения базовым понятиям.

- Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов обучающегося.