

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)
УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Направление и направленность (профиль)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Биология и география

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Учение о биосфере» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (утв. приказом Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Макарова В.Н.

Утверждена на заседании кафедры естественных наук от 24.04.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	oi_1709809157
Номер транзакции	0000000000FA491C
Владелец	Дьяченко О.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Учение о биосфере и устойчивое развитие человечества» является формирование целостного представления о биосфере; анализ изменений, происходящих в биосфере с учетом естественных и антропогенных воздействий, а также понимания проблем устойчивого развития и путей их решения.

Задачи изучения данной дисциплины состоят в понимании взаимосвязи организмов, популяций со средами обитания, взаимоотношении природных и антропогенных экосистем, условий устойчивого состояния экосистем, причин возникновения экологического кризиса, экологических принципов рационального природопользования, которые обеспечивают устойчивое развитие человечества.

Задачи освоения дисциплины – сформировать у студентов: базовое мышление в основных закономерностях функционирования природных систем различного уровня биосферы; представление о факторах определяющей её устойчивости, продуктивности, энергетику; стремление к обучению населения основам оценки качества окружающей среды для разрешения экологических проблем и конфликтных ситуаций.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (Б-ПО2)	ПКР-1 : Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПКР-1.1к : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	РД1	Знание	основ учения об биосфере; структуры и динамики биосферы, влияния различных отраслей деятельности человека на химическое загрязнение окружающей среды
			РД1	Навык	владения основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
			РД1	Умение	устанавливать и обосновывать наиболее важные закономерности природных явлений в биосфере

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Развитие патриотизма и гражданской ответственности	Взаимопомощь и взаимоуважение	Активная жизненная позиция
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Высокие нравственные идеалы	Гибкость мышления
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Гражданственность	Гуманность
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Взаимопомощь и взаимоуважение	Гибкость мышления

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина «Учение о биосфере» относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	ОФО	Б1.В	8	5	81	32	48	0	1	0	99	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Учение о биосфере В.И. Вернадского.	РД1, РД1, РД1	4	10	0	19	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
2	Организованность биосферы.	РД1, РД1, РД1	4	4	0	16	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
3	Виды энергии в биосфере.	РД1, РД1, РД1	6	10	0	16	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
4	Концепция ноосферы В.И. Вернадского.	РД1, РД1, РД1	6	10	0	16	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
5	Человек и экологические системы биосферы.	РД1, РД1, РД1	6	8	0	16	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
6	Концепция устойчивого развития.	РД1, РД1, РД1	6	6	0	16	разбор практических задач, проведение собеседования, тестирования
Итого по таблице			32	48	0	99	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Учение о биосфере В.И. Вернадского.

Содержание темы: Учение о биосфере» В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX века. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере. Понятие природы. Попытки целостного подхода к жизни. А. Губальт, Г. Марш, Э. Зюсс и термин «биосфера». Ю. Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественно-исторического природного тела. В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде, возникновения и эволюции жизни во вселенной - основа концепции «Устойчивого развития человечества» на планете. Живое вещество как совокупность всех организмов, мощный энергетический фактор развития биосферы. Классификация веществ по В.И. Вернадскому. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географических оболочек. Живое вещество в космосе. Уникальность космической материи. Разработка В.И. Вернадского атомистического подхода к живому. Изотопы и живое вещество. Планетарное значение живого вещества. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднородность нижней границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры

биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы. Физико- химические условия и пределы биосферы. Различные подходы к понятию, структуре и границе биосферы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Тема 2 Организованность биосферы.

Содержание темы: Концепции В.И. Вернадского о биосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности. Пространственная и временная организация биосферы, явления симметрии в жизненных процессах. Кибернетические принципы организации биосферы. Иерархический порядок организации субординации живой природы Л. Берталанфи и общая теория систем. Работы по биокибернетике И.И. Шмальгаузена и А.Н. Колмогорова. Структура биосферы на физическом, химическом и биологическом уровнях организованности. Парагенетический уровень организованности биосферы. Организация биосферы и космос, планетно-космические основы организации жизни. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов. Биогеохимические круговороты веществ как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Не замкнутость круговоротов в биосфере и её планетарное значение. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов. Понятие о биогенной миграции. Качественное различие между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Тема 3 Виды энергии в биосфере.

Содержание темы: Основные виды энергии в биосфере (солнечная, радиоактивная, гравитационная и др.). Трансформация энергии зелеными растениями. Аккумулирование энергии живым веществом. Проявление законов термодинамики в биосфере. Свободная энергия Гиббса, энтропия природных процессов. Термодинамическая направленность развития биосферы. Две формы энергии жизни. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения. Составляющие энергетического баланса биосферы. Значение работ А.И. Воейкова для понимания энергетических

процессов в биосфере. Источники и потоки энергии в биологических системах. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни, эффективность экосистем, пирамиды чисел, биомасс и энергии в экосистемах. Энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей. Энергетические ограничения сложности трофических цепей. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии. Мировые карты энергетического баланса, влияние климата на продуктивность биосферы, экологические последствия изменения климата.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Критические занятия. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Тема 4 Концепция ноосферы В.И. Вернадского.

Содержание темы: Концепция ноосферы Э. Леруа, Пьера Тейяра, Д. Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия. Процесс перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу. Понятие о биосферно-ноосферной целостности. Ноосферный комплекс и его составляющие. Ноосферная концепция как основа научного управления. Биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского - научный фундамент глобальной и социальной экологии. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферно-ноосферной целостности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Тема 5 Человек и экологические системы биосферы.

Содержание темы: Продуктивность биосферы. Первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомассы биосферы в целом. Уровни потребления, биомасса растительноядных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства. Человек и его пищевые потребности. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Современная сельскохозяйственная технология и проблемы охраны окружающей среды. Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу. Проблемы и пути сохранения биоразнообразия. Влияние деятельности человека

на глобальные процессы и климат биосферы. Прогнозы развития сельского хозяйства и резервы биосферы, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции. Прогнозы и сценарий развития мирового хозяйства и населения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Тема 6 Концепция устойчивого развития.

Содержание темы: Динамика современных мировых процессов. Пути перехода к устойчивой экологической системе хозяйствования. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизмам его достижения. Динамика современных мировых процессов роста населения, использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, технологий, борьба с загрязнениями среды, пути перехода к устойчивой экологической системе.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практики, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы (лекции и практические занятия), выполнение практических заданий, представленных в ФОС, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

Вопросы для самостоятельной работы

1. «Учение о биосфере» В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX века.
2. Проблемы сырья в биосфере и истощение природных ресурсов.
3. Биогеохимическая цикличность в биосфере.
4. Международный биосферный проект «Геном человека».
5. Антропогенная токсикация биосферы.
6. Химические основы экологического мониторинга в биосфере.
7. Ресурсы пресной воды в биосфере и актуальные задачи гидрологии.
8. Биогеохимические функции живого вещества и деятельность живых организмов.
9. Биогенная миграция веществ в биосфере.
10. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
11. Управляемый термоядерный синтез в биосфере.
12. Разнообразие животного мира в биосфере и проблемы их сохранения.
13. Источники азота, круговорот азота в биосфере.
14. Автотранспорт и теплоэнергетика как источники загрязнения в биосфере.
15. Контроль загрязнения в биосфере.
16. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии в биосфере.
17. Антропогенные экотоксиканты в биосфере.
18. Фотохимические процессы и климат биосферы.
19. Экологические последствия физического, химического и биологического загрязнения экосистем в биосфере.
20. Технологии производства экологически чистой продукции в биосфере.
21. Основные виды энергии в биосфере
22. Две формы энергии Жизни, понятие свободной энергии живого вещества.
23. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза в биосфере.
24. Источники и потоки энергии в биологических системах.
25. Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность использования энергии.
26. Концепция В.И. Вернадского о ноосфере как планетарной организации, являющейся закономерной частью космической организованности.
27. Пространственная и временная организации биосферы.
28. Экоинформатика и алгоритмический подход к информации в биологических системах.
29. Механизмы самовоспроизводства живых систем на разных уровнях системной организованности.
30. Организация биосферы и космос.
31. Пространственная организация биосферы.
32. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки.
33. Границы биосферы, поле устойчивости и поле существования жизни.
34. Структура биосферы на термодинамическом уровне.
35. Представление о биогеоценотическом покрове Земли.
36. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.
37. Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.
38. Масштабы воздействия человека на биосферу.
39. Локальные и глобальные изменения природной организованности биосферы.
40. Концепции ноосферы Э. Леруа, П. Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского.
41. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу, историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу.

42. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы.
43. Продуктивности биосферы, первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды.
44. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.
45. Пути повышения продуктивности биосферы.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494033> (дата обращения: 01.03.2023).
2. Чекмарева, О. В. Учение о биосфере : учебное пособие / О. В. Чекмарева, А. С. Романова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-3215-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437690> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ягодин, Г. А. Устойчивое развитие : человек и биосфера : учебное пособие / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 111 с. : ил.,

табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713053> (дата обращения: 20.05.2026). – ISBN 978-5-93208-631-5. – Текст : электронный.

7.2 Дополнительная литература

1. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10183-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516507> (дата обращения: 01.03.2023).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Набор буров почвенных Эдельмана с эргономичной рукоятью и стержнем
- Стол для весов ЛАБ-PROCB60-Г
- Стол-мойка ЛАБ-800 МО
- Шкаф вытяжной ЛАБ-1500ШВФ
- Шкаф сушильный ШСВл-80

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Standard Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Направление и направленность (профиль)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Биология и
география

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (Б-ПО2)	ПКР-1 : Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПКР-1.1к : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКР-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ПКР-1.1п : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	РД 1	Знание	основ учения об биосфере; структуры и динамики биосферы, влияния различных отраслей деятельности человека на химическое загрязнение окружающей среды	строение и функциональные особенности биосферы; влияние деятельности человека на состояние окружающей среды
	РД 1	Навык	владения основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы	владеет профессиональной терминологией, навыками исследовательской деятельности при оценке влияния человеческой деятельности на состояние окружающей среды
	РД 1	Умение	устанавливать и обосновывать наиболее важные закономерности природных явлений в биосфере	Умеет устанавливать взаимосвязь и закономерности различных явлений в биосфере

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основ учения о биосфере; структуры и динамики биосферы, влияния различных отраслей деятельности человека на химическое загрязнение окружающей среды	1.1. Учение о биосфере В.И. Вернадского.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование
			Тест	Тест
		1.2. Организованность биосферы.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование
			Тест	Тест
		1.3. Виды энергии в биосфере.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование
			Тест	Тест
		1.4. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование
			Тест	Тест
		1.5. Человек и экологические системы биосферы.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование

			Тест	Тест
		1.6. Концепция устойчивого развития.	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Тест	Собеседование
			Тест	Тест
РД1	Навык : владения основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы	1.1. Учение о биосфере В.И. Вернадского.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа
			Тест	Собеседование
		1.2. Организованность биосферы.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа
			Тест	Собеседование
		1.3. Виды энергии в биосфере.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа
			Тест	Собеседование
		1.4. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа
			Тест	Собеседование
		1.5. Человек и экологические системы биосферы.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа

			Тест	Собеседование
		1.6. Концепция устойчивого развития.	Практическая работа	Практическая работа
			Практическая работа	Собеседование
			Тест	Практическая работа
			Тест	Собеседование
РД1	Умение : устанавливать и обосновывать наиболее важные закономерности и природных явлений в биосфере	1.1. Учение о биосфере В.И. Вернадского.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование
		1.2. Организованность биосферы.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование
		1.3. Виды энергии в биосфере.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование
		1.4. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование
		1.5. Человек и экологические системы биосферы.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование
		1.6. Концепция устойчивого развития.	Практическая работа	Собеседование
			Тест	Собеседование

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

[illegible]

Лабораторные занятия													
Практические занятия		42	30										72
Самостоятельная работа													
ЭОС													
Промежуточная аттестация		20											20
Итого													100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предуготовленные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примерный перечень вопросов по темам

Список вопросов к устному собеседованию и на экзамен

Вопросы 1-12 к собеседованию № 1, 13-24- к собеседованию №2

1. Какие факторы окружающей среды влияют на живые организмы
2. Кто впервые высказал идею о геологических функциях живого вещества
3. Кто оказал большое влияние на становление В.И. Вернадского
4. Что Вернадский подразумевал под "живым веществом"
5. Какие уточнения внес Вернадский в свое определение живого вещества
6. В каком труде Вернадский изложил положения своего учения о "живом веществе"
7. Какие виды веществ включает в себя биосфера по представлениям Вернадского
8. В чем отличие живого вещества от косного по Вернадскому
9. Какие уровни организации живой материи выделяют
10. Какое ключевое положение занимает понятие "живое вещество" в системе биокосмических воззрений Вернадского
11. Какие представления являются важнейшей частью учения Вернадского
12. Как возникла современная биосфера
13. Какие формы жизни были первыми на Земле

14. Когда начала осуществляться созидательная и преобразующая роль живого вещества

15. Какое значение имело появление фотосинтезирующих организмов для биосферы

16. Какие главные даты в развитии гетеротрофов

17. Какие основные идеи В. И. Вернадского об эволюции биосферы можно выделить

18. Какие элементы имеют важное значение для развития живого вещества в биосфере

19. Что является главной спецификой современной биосферы

20. Какой организм является главным трансформатором космической энергии

21. Почему фотосинтезирующие растения имеют огромное значение для биосферы

22. К какому выводу пришел В. И. Вернадский при исследовании миграции атомов в биосфере

23. Что такое "живое вещество" по Вернадскому

24. Какое предназначение имеет живое вещество

Краткие методические указания

Контрольные вопросы позволяют проверить знания студента по дисциплине (используются для проведения собеседования, для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины).

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	12-14	Сформировавшееся систематическое владение знанием основных понятий
4	9-11	В целом сформировавшееся владение знанием основных понятий
3	6-8	Неполное владение знанием основных понятий
2	3-5	Фрагментарное владение знанием основных понятий
1	0-2	Отсутствие знания основных понятий

5.2 Примеры тестовых заданий

Пример тестовых заданий:

1. В каком году В.И. Вернадский впервые высказал идею о геологических функциях «живого вещества»?

1. 1921
2. 1919
3. 1926
4. 1918

2. Что по представлению В.И. Вернадского **не** включает в себя биосфера?

1. Живое существо
2. Биогенное вещество
3. Рассеянные атомы
4. Живой дух

3. Относительно какого объекта науки произошел переворот в научном познании?

1. Биология
2. Геология
3. Цитология
4. Орнитология

4. Что относится к основным свойствам живых существ Вернадского?

1. Масса(вес)

2. Биологическим
3. Геологическим
4. Биохимическая

5. В чем основная идея принципа Реди?

1. «все живое от живого»
2. «в геологии мы не видим ни начала, ни конца»
3. принципа актуализма, гласящего о непрерывности существования биосферы на планете
4. принцип лучистой энергии Солнца, которая «регулирует химическое проявление земной коры»

6. Чем были представлены первые формы жизни?

1. Цианобактерии
2. Водоросли
3. Анаэробные бактерии
4. Микро грибы

7. По каким причинам Вернадский выделил человека из общей массы живого вещества?

1. Человек является производителем, а не потребителем.
2. Человек является потребителем, а не производителем.
3. Масса человечества – константа
4. Геохимические функции характеризуются массой.

8. Главный источник энергии для живых существ – это?

1. Излучение космоса
2. Энергия приливов
3. Солнце
4. Внутреннее тепло земли

Краткие методические указания

Тестовые вопросы позволяют проверить знания студента по дисциплине.

При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература (список литературы представлен в рабочей программе дисциплины).

Шкала оценки

№	Критерии	Баллы	Описание
1	отлично	5	Выполнено более 90 % заданий
2	хорошо	4	Выполнено от 70 до 89 % заданий
3	удовлетворительно	3	Выполнено от 50 до 69 % заданий
4	неудовлетворительно	2	Выполнено от 30 до 49% заданий
5	неудовлетворительно	0–1	Выполнено менее 30%

5.3 Примеры заданий для выполнения практических работ

Практическая работа. Влияние человеческой деятельности на состояние воздушной среды

Этот метод базируется на флуктуационной асимметрии. Отклонение в билатеральной симметрии может быть показателем загрязнения атмосферного воздуха. Итак, основным требованием метода является наличие у растений четко выраженной

двусторонней асимметрии. Среди биоиндикаторов, которые используют для экспресс-оценки качества атмосферного воздуха – флуктуационная асимметрия. Измеряют у березы первую жилку от основания листа; остролистного клена – средняя жилка боковых пластин справа и слева; мать-и-мачехи – вторая жилка от основания черенка; клена американского; сныти и клевера ползучего – первая от черенка (рисунок 1)

Среди преимуществ вышеуказанных растений-биоиндикаторов следует отметить следующие: 1) листья у них формируется каждый год, что позволяет проводить исследования ежегодно; 2) виды имеют четко выраженные признаки, широкий ареал и массовое распространение.

Было собрано по 10 листьев березы опушенной *Betula pubescens* Ehrh с 10 деревьев. Экспресс оценка загрязнения атмосферного воздуха города проводят, используя как биоиндикаторов березу опушенную *Betula pubescens* Ehrh.

Отбор материала проводился, учитывая:

Среди преимуществ вышеуказанных растений-биоиндикаторов следует отметить следующие: 1) листья у них формируется каждый год, что позволяет проводить исследования ежегодно; 2) виды имеют четко выраженные признаки, широкий ареал и массовое распространение.

Было собрано по 10 листьев березы *Betula pubescens* Ehrh с 10 деревьев. Экспресс оценка загрязнения атмосферного воздуха города проводят используя как биоиндикатор березу опушенную *Betula pubescens* Ehrh.

Отбор материала проводился учитывая:

- Принадлежность деревьев к одному виду березы *Betula pubescens* Ehrh.;
- Положение листьев в кроне (собирались листья из вторых ветвей снизу, и предпоследние листья на побеге)
- Учитывалось возраст деревьев, во всех исследуемых деревьях возраст был примерно одинаковым, о чем свидетельствовали примерно одинаковые диаметры столбов.
- Собирались листья равно примерно одного размера;
- Все листья были без видимых поражений, одного цвета, без пятен, неповрежденные насекомыми;
- Однородные условия роста деревьев.

Разделяют условно деревья на три группы: деревья первой группы растут на улицах города, второй - в парках города, третьей - в пригородной зоне (области).

Исследование отобранных листьев проводят по следующим параметрам:

- Ширина половины листа
- Длина второй от основания листа жилки второго порядка
- Расстояние между основанием 1-й и 2-й жилок 2-го порядка
- Расстояние между концами 1-й и 2-й жилок второго порядка
- Угол между основной и второй от основания листа жилками второго порядка

Жилки измеряют курвиметром или линейкой с точностью до 1 мм. Затем определяют процент асимметрии по данным показателям. Отдельно фиксируют "изогнутость" верхушки листа. Величину флуктуационной асимметрии оценивают с помощью интегрального показателя – величины среднего различия.

Для этого значения измеряют признаки с левой и правой стороны, обозначают как x_L и x_P . Для этого, для каждого из 10 листьев одного дерева определяют относительное отличие в измерениях для каждого из 5-ти признаков с обеих сторон листа.

Затем определяют среднее относительное отличие на один признак для каждого отдельного листа. Для этого сумму отличий по каждому из пяти признаков делят на 5, то есть на число измеренных признаков.

Затем определяют среднее относительное отличие на один признак для данной выборки листьев, то есть для 10 листьев одного дерева.

Этот показатель характеризует степень асимметрии организма. Для данного показателя разработана 5-ти балльная шкала отклонения от нормы, в которой 1 балл –

чистый воздух; 2 балла – относительно чистый воздух; 3 балла – загрязненный воздух, 4 балла – сильно загрязненный воздух; а 5 баллов – очень сильно загрязненный воздух:

1 балл – до 0,055;

2 балла – 0,055-0,065

3 балла – 0,060-0,065

4 балла – 0,065-0,070

5 баллов – больше 0,070

Делается вывод о состоянии воздушной среды на рассматриваемой территории

Краткие методические указания

Подготовить задание самостоятельно или в малой группе, защита проходит публично на практическом занятии в виде доклада с презентацией.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	6-7	Сформировавшееся систематическое владение знаниями основных понятий и определений, умение решать и применять полученные знания на практике
4	4-5	В целом сформировавшееся владение знаниями основных понятий и определений, умение решать и применять полученные знания на практике
3	3	Неполное владение знаниями основных понятий и определений, умение решать и применять полученные знания на практике
2	0-2	Фрагментарное владение знаниями основных понятий и определений, умение решать и применять полученные знания на практике