

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 01.05.2023 13:11:38

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba783a6b4428

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А.В. _____

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Учение о биосфере»

для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
направленность (профиль) Экология в АПК и промышленности

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент

О.А. Баев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 11 от «12» июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой

И.А. Ладыш

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от «13» июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии

А.К. Пивовар

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

И.А. Ладыш

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины является биосфера как оболочка Земли заселенная и измененная живыми организмами, сложный комплекс взаимосвязей живых организмов и абиотических компонентов.

Целью дисциплины приобретение знаний и практических навыков в сферах эволюционного учения, теоретической биологии и биогеографии, биоценологии, основ биогеохимии, овладение способностью их использования в области экологии и природопользования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- усвоить основные положения учения о биосфере, знания о вкладе в его развитие отечественных ученых и естествоиспытателей;

- ознакомиться с основными процессами обмена веществ и энергии в биосфере; изучить основные этапы эволюции биосферы; овладеть навыками анализа динамических процессов в живой оболочке Земли;

- овладеть навыками выявления взаимосвязи между отдельными компонентами биосферы;

- овладеть навыками извлечения информации из разнообразных естественнонаучных источников, применения полученных данных при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

«Учение о биосфере» является дисциплиной обязательной части учебного плана (Б1.О.33) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на дисциплинах «Введение в профессиональную деятельность», «География».

Предшествует дисциплине «Рациональное использование природных ресурсов».

Предшествует Блоку 3 Государственная итоговая аттестация, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы (Б3.01).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Знать: законы и закономерности функционирования, развития биосферы и биогеохимических циклов в ней; предпосылки, сущность и проявления эколого-биосферных проблем; законодательные и экономические меры по охране биосферы. Уметь: объяснять причинно следственные связи атмосферных, гидрологических и биосферных процессов и явлений; оценивать влияние человека на биосферу и биохимические явления, и процессы в ней; анализировать и оценивать влияние хозяйственной деятельности на биосферу и ландшафты Земли. Владеть: навыками анализа и оценки взаимодействия и взаимовлияния атмосферы, гидросферы, биосферы и ландшафтной сферы Земли; методами составления и анализа схем, уравнений биогеохимических процессов; основами анализа и оценки проблем охраны биосферы и путей их решения.
ОПК-3	Способен применять базовые методы	ОПК-3.1. Владеет методами	Знать: основные принципы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	организации и проведения эколого-биосферных исследований. Уметь: анализировать закономерности географического распространения, динамики организмов, их сообществ в биосфере в зависимости от условий обитания. Владеть: навыками научного анализа данных в области особенностей и охраны биосферы; составлять аналитические обзоры накопленных сведений о состоянии биосферы и ландшафтов; навыками выполнения эколого-биосферных исследований и составления отчетов.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		4 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144
Аудиторная работа:	48	48	16
Лекции	18	18	6
Практические занятия	30	30	10
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	96	96	128
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского	2	2	-	12
2.	Тема 2. Современные концепции биосферы	2	-	-	14
3.	Тема 3. Границы и свойства биосферы	2	2	-	12
4.	Тема 4. Структура и функции биосферы	4	2	-	14
5.	Тема 5. Эволюция биосферы	2	6	-	12
6.	Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	4	10	-	12
7.	Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы	2	8	-	14
	Всего	18	30	-	96
Заочная форма обучения					
1.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского	-	-	-	18
2.	Тема 2. Современные концепции биосферы	-	-	-	18
3.	Тема 3. Границы и свойства биосферы	-	-	-	18
4.	Тема 4. Структура и функции биосферы	2	-	-	18
5.	Тема 5. Эволюция биосферы	-	-	-	18
6.	Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	4	6	-	18
7.	Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы	-	4	-	20
	Всего	6	10	-	128

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского

Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания. Русский космизм. Основные современные концепции биосферы. Биосферная концепция В.И. Вернадского. В.И. Вернадский создатель учения о биосфере. Роль В.И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Эволюция представлений о единой картине мира, разрешение парадоксов Паскаля. Космологический смысл учения В.И. Вернадского. Основные положения учения о биосфере. Основные направления развития учения о биосфере В.И. Вернадского в современную эпоху.

Тема 2. . Современные концепции биосферы

Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки. Трансформация трактовки понятия «биосфера» во времени. Географическая концепция биосферы. Биогеохимическая концепция биосферы. Социальные концепции биосферы. Экологические модели мира будущего. Концепция глобального равновесия (нулевого роста).

Тема 3. Границы и свойства биосферы

Пределы биосферы. Факторы, определяющие границы биосферы. Общие основы организованности биосферы. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Уровни организованности (термодинамический, физический, химический, биологический, парагенетический). Свойства биосферы: централизованность, открытость, саморегулируемость и организованность, устойчивость, разнообразие, ритмичность,

наличие механизмов, обеспечивающих круговорот веществ и связанную с ним неисчерпаемость отдельных химических элементов и их соединений.

Тема 4. Структура и функции биосферы

Планетарные характеристики биосферы, мощность биосферы в зависимости от широты. Структура и функциональное строение биосферы. Вещество биосферы (живое, биокосное, биогенное, косное). Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки планеты. Понятие «Былых биосфер» по В.И. Вернадскому. Функции биосферы: газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная, деструкционная, выделительная и деструктивная.

Живое вещество планеты по В.И. Вернадскому как открытие новой мерки изучения явления жизни. Распространение живого вещества в биосфере. Основы атомистического подхода В.И. Вернадского к живому веществу. Границы между живым веществом и косной материей. Основные фундаментальные свойства живого вещества. Живое вещество как космопланетарное явление. Поглощение и трансформация солнечной энергии зелеными растениями в свободную энергию биосферы. Фракционирование изотопов атомов элементов. Разнообразие, геохимическая активность и изменчивость живого вещества. Способность к воспроизведению с помощью механизмов, не встречающихся в неживой природе. Способность к самореализации первоначально заложенной в нем информации (метаболизм, редупликация, стремление к сохранению собственной целостности). Участие живого вещества в формировании трех планетарных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы и литосферы. Единство биохимического субстрата в истории биосферы. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского. Биосферные функции живого вещества по В.И. Вернадскому. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты.

Тема 5. Эволюция биосферы

Основные закономерности и этапы эволюции биосферы. Предпосылки развития жизни на Земле (космические, планетарные, химические). Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной. Большой биологический взрыв как гипотеза перехода от неживой к живой форме организации материи. Основные факторы эволюции биосферы. Эволюционные преобразования компонентов биосферы. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Роль живого вещества в эволюции гидросферы. Процессы дифференциации вещества в ходе литогенеза Земли. Взаимосвязь эволюции осадкообразования и эволюции живого. Возникновение и эволюция почвенного покрова. Жизнь как форма дифференциации материи. Движущие силы эволюционных процессов в биосфере. Элементарная единица эволюции биосферы. Модели эволюции биосферы. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. «Давление жизни» по В.И. Вернадскому. Геохронология истории биосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Глобальные экологические кризисы в истории биосферы. Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы. Принцип прерывистости и непрерывности развития биосферы. Цикличность биосферных процессов.

Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере

Основы теории биогеохимической цикличности биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Биогеохимический круговорот вещества биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение. Газообразные и осадочные циклы элементов. Биогенный круговорот элементов. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера). Основные группы биогеохимических круговоротов в биосфере. Геохимическая дифференциация суши и океана. Геохимическая дифференциация ландшафтов суши: геохимически автономные и геохимически

подчиненные ландшафты. Особенности геохимии ландшафтов бореальной и суббореальной зон.

Виды энергии в биосфере. Энергетические процессы в биосфере. Потоки эндогенной, экзогенной и трансформированной энергии биосферы. Производство человеком энергии как процесс в биосфере. Проявление законов термодинамики в биосфере. Второй закон термодинамики и биологические системы. Термодинамическая направленность развития биосферы. Биосфера как открытая термодинамическая система. Чередование состояний бифуркации и гомеостаза в истории биосферы.

Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы

Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем. Биотические сообщества. Роль человека в сохранении видового разнообразия и численности популяций биотических сообществ. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы. Понятие о ноосфере. Обзор взглядов и концепций на пути к ноосферной организации биосферы. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция). Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Тема лекционного занятия 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского	2	-
2.	Тема лекционного занятия 2. Эволюция биосферы	2	-
3.	Тема лекционного занятия 3. Границы и свойства биосферы	2	-
4.	Тема лекционного занятия 4. Структура и функции биосферы	2	2
5.	Тема лекционного занятия 5. Живое вещество биосферы	2	-
6.	Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	2	4
7.	Тема лекционного занятия 7. Круговорот кислорода, углерода и азота в биосфере	2	-
8.	Тема лекционного занятия 8. Взаимоотношения человека и биосферы	2	-
9.	Тема лекционного занятия 9. Ноосфера – закономерный этап эволюции биосферы	2	-
Всего		18	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Тема практического занятия 1. В.И. Вернадский и его вклад в развитие учения о биосфере	2	-
2.	Тема практического занятия 2. Границы и свойства биосферы	2	-
3.	Тема практического занятия 3. Структура и функции биосферы	2	-
4.	Тема практического занятия 4. Эволюция биосферы	2	-
5.	Тема практического занятия 5. Основные этапы развития биосферы	2	-
6.	Тема практического занятия 6. Этапы антропогенеза	2	-
7.	Тема практического занятия 7. Круговорот кислорода в биосфере	2	2
8.	Тема практического занятия 8. Круговорот азота в вечнозеленом лесу	2	2
9.	Тема практического занятия 9. Круговорот углерода в природе	2	2
10.	Тема практического занятия 10. Трансформация круговорота углерода	2	-
11.	Тема практического занятия 11. Круговорот воды в биосфере	2	-
12.	Тема практического занятия 12. Антропогенные факторы в биосфере	2	-
13.	Тема практического занятия 13. Антропогенное загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы	2	2
14.	Тема практического занятия 14. Антропогенные воздействия на биотические сообщества	2	2
15.	Тема практического занятия 15. Человек и ноосфера	2	-
Всего		30	10

4.5. Перечень тем лабораторных работ. Не предусмотрены

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Учение о биосфере» дает студентам комплексное представление о биосфере Земли, ее строении, свойствах, функциях, основных процессах обмена веществ и энергии в ней, основных этапах ее эволюции, биосферных методах исследования, взаимовлиянии человека и живой оболочки. Аудиторные занятия проводятся в виде лекционных и практических занятий. Практические занятия проводятся с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;

- знать вопросы, предусмотренные планом практического занятия и принимать активное участие в их обсуждении.

Практические занятия призваны помочь в усвоении изученного материала, в выполнении студентами самостоятельной работы и в рассмотрении наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов). Не предусмотрены

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ. Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133908 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	12	18
2.	Тема 2. Современные концепции биосферы	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Богданов, И. И. Основы учения о биосфере: учебное пособие / И. И. Богданов. — Омск: ОмГПУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-8268-2207-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129689 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим	14	18

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		доступа: для авториз. пользователей. 3. Анопченко, Л.Ю. Учение о биосфере и ландшафтоведение: учебное пособие / Л. Ю. Анопченко. — Новосибирск: СГУГиТ, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-87693-787-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157308 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
3.	Тема 3. Границы и свойства биосферы	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133908 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	12	18
4.	Тема 4. Структура и функции биосферы	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Богданов, И. И. Основы учения о биосфере: учебное пособие / И. И. Богданов. — Омск: ОмГПУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-8268-2207-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129689 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	14	18

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
5.	Тема 5. Эволюция биосферы	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133908 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	12	18
6.	Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Рассадина, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133908 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	12	18
7.	Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы	1. Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Анопоченко, Л.Ю. Учение о биосфере	14	20

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
		и ландшафтоведение: учебное пособие / Л. Ю. Анопченко. — Новосибирск: СГУГиТ, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-87693-787-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157308 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	очная	заочная
Всего			96	128

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов. Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Эволюция биосферы	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Живое вещество биосферы	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Анопченко, Л.Ю. Учение о биосфере и ландшафтоведение: учебное пособие / Л. Ю. Анопченко. — Новосибирск: СГУГиТ, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-87693-787-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157308 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Богданов, И. И. Основы учения о биосфере: учебное пособие / И. И. Богданов. — Омск: ОмГПУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-8268-2207-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129689 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
3.	Ищук, Т. А. Учение о биосфере / Т. А. Ищук, М. М. Дорофеева, О. И. Антонов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47278-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353282 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4	Рассади́на, Е. В. Учение о биосфере: учебное пособие / Е. В. Рассадина, Е. Г. Климентова, Ж. А. Антонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133908 (дата обращения: 14.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Акимова, Т.А. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник для студентов высших учебных заведений / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 455 с.
2.	Дмитриев, В.В. Прикладная экология: учебник / В.В. Дмитриев, А.И.Жиров, А.Н.Ласточкин. - М.: Академия, 2008. – 608 с.
3.	Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям [Текст] / А.Г. Емельянов. - М.: Академия, 2008. – 304 с.
4.	Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учебное пособие / Н.Г. Комарова. - М.: Академия, 2010. – 256 с.
5.	Устойчивое развитие: Новые вызовы: учебник для вузов / Под. ред. В.И. Данилова-Данильяна. - М.: Аспект-Пресс, 2015. – 336 с.

6.1.3. Периодические издания. Не предусмотрены.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Название Интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Министерство природных ресурсов и экологии Луганской Народной Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://mpr.lpr-reg.ru (дата обращения: 15.03.2023).
2.	Государственный комитет по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gkesopoldnr.ru (дата обращения: 23.02.2023).
3.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru (дата обращения: 25.02.2023).
4.	Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://duma.gov.ru/legislative/documents/constitution/ (дата обращения: 17.03.2023).
5.	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 19.03.2023).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделиру ющая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия. Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов. Не предусмотрены

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудован- ных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-211 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, учебной практики, выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы	Стол-парта – 12 шт., стулья – 2 шт., стол – 4 шт., демонстрационные материалы (стенды и плакаты)
2	Т-207 – учебная аудитория для выполнения самостоятельной работы, проведения групповых и индивидуальных консультаций	Парта аудиторная – 8 шт., стол одностумбовый – 2 шт., стулья – 14 шт., доска – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., персональный компьютер – 3 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Введение в профессиональную деятельность	Экологии и природопользования	согласовано
География	Экологии и природопользования	согласовано
Рациональное использование природных ресурсов	Экологии и природопользования	согласовано

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Учение о биосфере

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК и промышленности

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: законы и закономерности функционирования, развития биосферы и биогеохимических циклов в ней; предпосылки, сущность и проявления эколого-биосферных проблем; законодательные и экономические меры по охране биосферы.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: объяснять причинно-следственные связи атмосферных, гидрологических и биосферных процессов и явлений; оценивать влияние человека на биосферу и биохимические	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				явления, и процессы в ней; анализировать и оценивать влияние хозяйственной деятельности на биосферу и ландшафты Земли.	биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками анализа и оценки взаимодействия и взаимовлияния атмосферы, гидросферы, биосферы и ландшафтной сферы Земли; методами составления и анализа схем, уравнений биогеохимических процессов; основами анализа и оценки проблем охраны биосферы и путей их решения.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы.	Практические задания	Экзамен
ОПК-3	Способен применять	ОПК-3.1. Владеет	Первый этап (пороговый)	Знать: основные принципы	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере	Тесты закрытого	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности	уровень)	организации и проведения эколого-биосферных исследований	В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы.	типа	
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: анализировать закономерности географического распространения, динамики организмов, их сообществ в биосфере в зависимости от условий обитания.	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
					человека и биосферы.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками научного анализа данных в области особенностей и охраны биосферы; составлять аналитические обзоры накопленных сведений о состоянии биосферы и ландшафтов; навыками выполнения эколого-биосферных исследований и составления отчетов	Тема 1. Введение. Вклад в развитие учения о биосфере В.И. Вернадского. Тема 2. Современные концепции биосферы. Тема 3. Границы и свойства биосферы. Тема 4. Структура и функции биосферы. Тема 5. Эволюция биосферы. Тема 6. Биогеохимические процессы и потоки энергии в биосфере. Тема 7. Взаимоотношения человека и биосферы.	Практические задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

ОПК-1.2. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: законы и закономерности функционирования, развития биосферы и биогеохимических циклов в ней; предпосылки, сущность и проявления эколого-биосферных проблем; законодательные и экономические меры по охране биосферы.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Верхний предел существования жизни в атмосфере обуславливается... (выберите один вариант ответа)

- а) нехваткой кислорода
- б) низким давлением
- в) интенсивным ультрафиолетовым облучением
- г) низкой температурой
- д) переизбытком кислорода

2. По учению В.И. Вернадского веществами, связанными с жизнью являются... (выберите один вариант ответа)

- а) живое, биогенное, косное, биокосное
- б) живое, биокосное, биогенное
- в) биогенное, косное, биокосное
- г) космическое, радиоактивное, вещество рассеянных атомов
- д) нейтринное

3. В.И. Вернадский выделил следующее количество биогеохимических функций живого вещества в биосфере... (выберите один вариант ответа)

- а) 5
- б) 7
- в) 6
- г) 8
- д) 10

4. Круговорот воды в природе относится... (выберите один вариант ответа)

- а) к большому круговороту
- б) к атмосферному круговороту
- в) к литосферному круговороту
- г) к биологическому круговороту
- д) к ноосферному круговороту

5. Круговорот азота в биосфере относится... (выберите один вариант ответа)

- а) к большому круговороту
- б) к малому круговороту
- в) к литосферному круговороту
- г) к геологическому круговороту
- д) к атмосферному круговороту

Ключи

1.	в
2	б
3.	в
4.	а
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие

В структуру биосферы Земли входит разнообразное вещество, например – живое, косное, биокосное, биогенное. Соотнесите различные природные объекты со структурными веществами биосферы.

<i>Вещества биосферы</i>	<i>Природные объекты</i>
1. Живое вещество	а) породы магматического и метаморфического происхождения
2. Косное вещество	б) нефть, газ, каменный уголь, мел
3. Биогенное вещество	в) почва, ил, кора выветривания
4. Биокосное вещество	г) уран, радий, торий
5. Вещество радиоактивного происхождения	д) животные, растения, грибы, бактерии
	е) метеориты, метеоритная пыль

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
д	а	б	в	г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: объяснять причинно следственные связи атмосферных, гидрологических и биосферных процессов и явлений; оценивать влияние человека на биосферу и биохимические явления, и процессы в ней; анализировать и оценивать влияние хозяйственной деятельности на биосферу и ландшафты Земли.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

- Охарактеризуйте понятие биокосного вещества.
- Охарактеризуйте взаимосвязи биологических процессов с геологическими, геофизическими и геохимическими процессами в биосфере.
- Что такое литогенез?
- Какие потоки энергии в биосфере называются эндогенными, а какие экзогенными?
- Каковы особенности кислорода как элемента биосферы?

Ключи

1.	Биокосное вещество создается одновременно живыми организмами и косными процессами. Им слагается атмосфера, почти все океанические и другие воды биосферы, почва, кора выветривания, да и сама биосфера в целом является биокосным естественным телом. Характерно, что в биокосном веществе, благодаря участию в его создании живого вещества, может изменяться изотопный состав химических элементов, по сравнению с соотношениями тех же изотопов в косном веществе.
2.	Все биологические процессы приводят к тому, что, с одной стороны, живые организмы

	приспосабливаются к тем условиям существования, которые были созданы абиогенными процессами, а с другой – постоянно изменяют арену жизни, преобразуя своей жизнедеятельностью ход других биосферных процессов. Так, к примеру, появление 350–400 млн. лет тому назад наземного растительного покрова коренным образом изменило ход ряда геофизических. процессов, связанных с круговоротом воды в биосфере. Но наиболее существенные изменения произошли в целом ряде геохимических процессов, которые превратились в биогеохимические. Своей жизнедеятельностью живые организмы коренным образом преобразовали и процесс литогенеза.
3.	Термином литогенез называют процесс образования осадочных горных пород в биосфере, точнее в ландшафтной сфере континентов и в океане.
4.	Потоки, которыми биосфера обменивается с Космосом, называются экзогенными, а идущие из биосферы в недра Земли и обратно – эндогенными.
5.	Кислород играет первостепенную роль в биосфере благодаря своим особенностям. Его первая особенность состоит в том, что он, наряду с углеродом, играет важнейшую роль трансформатора и аккумулятора лучистой энергии Солнца. При фотосинтезе происходит зарядка этого геохимического аккумулятора, а при дыхании и процессах окисления – разрядка. Вторая особенность – «свободный кислород – самый мощный деятель из всех нам известных химических тел земной коры. Поэтому в большинстве систем биосферы, например, в почвах, грунтах, речных и морских водах, кислород определяет геохимическое своеобразие системы.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками анализа и оценки взаимодействия и взаимовлияния атмосферы, гидросферы, биосферы и ландшафтной сферы Земли; методами составления и анализа схем, уравнений биогеохимических процессов; основами анализа и оценки проблем охраны биосферы и путей их решения.

Практические задания:

1. Определите элемент биосферы, его тип, группу и эволюционное значение, если его кларк в литосфере составляет 47%, в гидросфере – 86,82%, в живом веществе – 70%.
2. Определите элемент биосферы, его тип, группу и эволюционное значение, если его кларк в известняках составляет 12%, в живом веществе – 18%, в древесине – 50%.
3. Определите элемент биосферы, его тип, группу и эволюционное значение, если его кларк в литосфере составляет $1,0 \times 10^{-10}\%$, в земной коре – $1,9 \times 10^{-30}\%$, в гидросфере – $1 \times 10^{-5}\%$.
4. Определите элемент биосферы, его тип, группу и эволюционное значение, если его кларк в земной коре составляет 2,5%, в почве – 1,3%, в живом веществе – 0,3%.
5. Определите элемент биосферы, его тип, группу и эволюционное значение, если его кларк в земной коре составляет 0,1%, в почве – $8 \cdot 10^{-20}\%$, в золе растений – 7%.

Ключи

1.	Кислород. Тип: биогенный. Группа: первоэлемент (сквозной для всех форм жизни на Земле); Эволюционное значение: каркасный элемент органических молекул, возникших в докембрии. Составляющий элемент большинства аминокислот.
2.	Углерод. Тип: биогенный. Группа: первоэлемент (сквозной для всех форм жизни на Земле); Эволюционное значение: каркасный элемент органических молекул, возникших в докембрии. Составляющий элемент большинства аминокислот.
3.	Азот. Тип: биогенный. Группа: первоэлемент (сквозной для всех форм жизни на Земле); Эволюционное значение: каркасный элемент органических молекул, возникших в докембрии. Составляющий элемент большинства аминокислот.
4.	Калий. Тип: биогенный. Группа: макроэлемент (сквозной для всех животных

	организмов; Эволюционное значение: элемент буферной системы первых одноклеточных организмов и клеточного потенциала. Один из первых элементов скелетного аппарата простейших организмов.
5.	Фосфор. Тип: биогенный. Группа: первоэлемент (сквозной для всех форм жизни на Земле); Эволюционное значение: непрменный участник белковых молекул, ДНК и РНК. Один из элементов, участвовавших в развитии доклеточной жизни.

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.1. Владеет методами экологических исследований и использует их в профессиональной деятельности.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные принципы организации и проведения эколого-биосферных исследований.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Ведущую роль в накоплении биомассы на суше играют... (выберите один вариант ответа)

- а) животные
- б) растения
- в) микроорганизмы
- г) грибы
- д) вирусы

2. Движущей силой круговорота воды в биосфере является... (выберите один вариант ответа)

- а) испарение воды
- б) циркуляция воды в биосфере
- в) энергия Солнца
- г) живые организмы
- д) лунные приливы и отливы

3. Стадия развития биосферы на современном этапе называется... (выберите один вариант ответа)

- а) техносфера
- б) ноосфера
- в) кайнозой
- г) антропоген
- д) палеоген

4. Круговорот углерода осуществляется благодаря четко отлаженному в ходе эволюции механизму функционирования двух фундаментальных процессов... (выберите один вариант ответа)

- а) трансляции и транскрипции
- б) конвергенции и дивергенции
- в) биосинтезу белков и редупликации ДНК
- г) фотосинтеза и клеточного дыхания
- д) циклу Кребса и окислительному фосфорелированию

5. Правильная закономерность распределения биомассы в биосфере характеризуется... (выберите один вариант ответа)

- а) увеличением биомассы от полюсов к экватору

- б) превышением биомассы растений на над биомассой животных
- в) сосредоточением основной массы живых организмов в местах соприкосновения различных оболочек Земли
- г) все перечисленные утверждения верны
- д) нет правильного ответа

Ключи

1.	б
2	в
3.	а
4.	г
5.	г

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Определите правильную последовательность уровней организации жизни:

- а) ткани
- б) биосфера
- в) органы и организмы
- г) клетки
- д) экосистемы
- е) биотические молекулы

Ключ

6.	егавдб
----	--------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: анализировать закономерности географического распространения, динамики организмов, их сообществ в биосфере в зависимости от условий обитания.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Как протекает циркуляция азота в биосфере?
2. Как протекает циркуляция фосфора в биосфере?
3. Как протекает циркуляция серы биосфере?
4. Каковы причины поступления диоксинов в природные ландшафты?
5. Когда началось масштабное производство хлорорганических пестицидов?

Ключи

1.	Циркуляция азота в биосфере протекает по следующей схеме: перевод инертного азота атмосферы в доступные для растений формы (биологическая азотфиксация, образование аммиака при грозовых разрядах, производство азотных удобрений на заводах); усвоение азота растениями; переход части азота из растений в ткани животных; накопление азота в детрите; разложение детрита микроорганизмами-редуцентами вплоть до восстановления молекулярного азота, который возвращается в атмосферу. В морских экосистемах азотфиксаторами являются цианобактерии, связывающие азот в аммиак, который усваивается фитопланктоном.
2.	Фосфор содержится в горных породах, откуда выщелачивается в почву и усваивается растениями, а затем по пищевым цепям переходит к животным. После разложения мертвых тел растений и животных не весь фосфор вовлекается в круговорот, часть его вымывается из почвы в водоемы (реки, озера, моря). Там фосфор оседает на дно и почти не возвращается на сушу, лишь небольшое количество его возвращается с выловленной человеком рыбой или с экскрементами птиц, питающихся рыбой. Скопления

	экскрементов морских птиц служили в недалеком прошлом источником ценнейшего органического 92 удобрения - гуано, но в настоящее время ресурсы гуано практически исчерпаны.
3.	Сера появляется на земной поверхности как результат вулканической деятельности в виде соединений, помимо этого, вода в некоторых источниках тоже содержит сероводород. Круговорот серы проявляется биологическими процессами, которые вызываются микроорганизмами при гниении животных и растительных остатков. При разложении белков, содержащих аминокислоты, включающие серу (цистеин, цистин, метионин), и разложении эфирных 94 масел растений образуется сероводород и меркаптан. Сероводород выделяется при восстановлении солей сернистой, серной и серноватистой кислот при участии сульфатвосстанавливающих бактерий и также вовлекается в круговорот серы.
4.	Среди множества причин, способствующих поступлению диоксинов в природные ландшафты, можно выделить следующие: 1) функционирование несовершенных технологий производства продукции химической, целлюлозно-бумажной промышленности; 2) использование продукции, содержащей примеси диоксинов; 3) нарушение технологий уничтожения, захоронения или утилизации отходов химических и других токсичных производств.
5.	С конца 40-х годов прошлого века началось масштабное производство хлорорганических пестицидов (алдрин, гептахлор и др.). К числу нейротоксичных пестицидов относятся дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ) и полихлорированные бифенилы. Способность атома хлора к нуклеофильному замещению при взаимодействии с аминокислотами белков и нуклеиновых кислот объясняет их высокую токсичность. Пестициды, содержащие хлор (ДДТ, гексахлоран и др.), отличаются не только высокой токсичностью, но и способностью накапливаться в различных звеньях пищевой цепи.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками научного анализа данных в области особенностей и охраны биосферы; составлять аналитические обзоры накопленных сведений о состоянии биосферы и ландшафтов; навыками выполнения эколого-биосферных исследований и составления отчетов.

Практические задания:

1. Определите этап развития биосферы, если его продолжительность оценивается в 2,5-2,9 млрд. лет и он занимал порядка 70-75% всей истории биосферы.
2. Определите этап развития биосферы, если его продолжительность оценивается в 160-170 млн. лет и он занимал порядка 4,0-4,8% всей истории биосферы.
3. Определите этап развития биосферы, если он начался около 150 млн. лет и занимает около 4% всей истории биосферы.
4. Определите этап развития биосферы, если его продолжительность оценивается в 430 млн. лет и он занимал порядка 11-12% всей истории биосферы.
5. Определите этап развития биосферы, если его продолжительность оценивается в 250-260 млн. лет и он занимал порядка 6,5-7,7% всей истории биосферы.

Ключи

1.	Древнейший этап
2.	Раннепалеозойский этап
3.	Современный этап
4.	Неопротерозойский этап
5.	Позднепалеозойский этап

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания.
2. Основные современные концепции биосферы. Биосферная концепция В.И. Вернадского.
3. В.И. Вернадский - создатель учения о биосфере. Роль В.И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере.
4. Эволюция представлений о единой картине мира, разрешение парадоксов Паскаля.
5. Основные положения учения о биосфере. Основные направления развития учения о биосфере В.И. Вернадского в современную эпоху.
6. Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки. Трансформация трактовки понятия «биосфера» во времени.
7. Географическая концепция биосферы. Биогеохимическая концепция биосферы. Социальные концепции биосферы. Экологические модели мира будущего. Концепция глобального равновесия (нулевого роста).
8. Пределы биосферы. Факторы, определяющие границы биосферы.
9. Общие основы организованности биосферы. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Уровни организованности биосферы.
10. Свойства биосферы.
11. Планетарные характеристики биосферы, мощность биосферы в зависимости от широты. Структура и функциональное строение биосферы.
12. Вещество биосферы.
13. Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки планеты. Понятие «Былых биосфер» по В.И. Вернадскому.
14. Функции биосферы.
15. Живое вещество планеты. Распространение живого вещества в биосфере. Границы между живым веществом и косной материей.
16. Основные фундаментальные свойства живого вещества. Живое вещество как космопланетарное явление.
17. Разнообразие, геохимическая активность и изменчивость живого вещества.
18. Участие живого вещества в формировании трех планетарных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы и литосферы.
19. Единство биохимического субстрата в истории биосферы. Эмпирические обобщения В.И. Вернадского.
20. Биосферные функции живого вещества по В.И. Вернадскому.
21. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты.
22. Основные закономерности и этапы эволюции биосферы.
23. Предпосылки развития жизни на Земле.
24. Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной.
25. Большой биологический взрыв как гипотеза перехода от неживой к живой форме организации материи.
26. Основные факторы эволюции биосферы.
27. Эволюционные преобразования компонентов биосферы.
28. Влияние эволюции живого на состав атмосферы.
29. Роль живого вещества в эволюции гидросферы.
30. Процессы дифференциации вещества в ходе литогенеза Земли.
31. Взаимосвязь эволюции осадкообразования и эволюции живого.

32. Возникновение и эволюция почвенного покрова.
33. Жизнь как форма дифференциации материи.
34. Движущие силы эволюционных процессов в биосфере.
35. Элементарная единица эволюции биосферы.
36. Модели эволюции биосферы.
37. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. «Давление жизни» по В.И. Вернадскому.
38. Геохронология истории биосферы. Основные этапы эволюции биосферы.
39. Глобальные экологические кризисы в истории биосферы.
40. Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы.
41. Принцип прерывистости и непрерывности развития биосферы. Цикличность биосферных процессов.
42. Основы теории биогеохимической цикличности биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере.
43. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере.
44. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов.
45. Биогеохимический круговорот вещества биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.
46. Газообразные и осадочные циклы элементов. Биогенный круговорот элементов.
47. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов).
48. Основные группы биогеохимических круговоротов в биосфере.
49. Геохимическая дифференциация суши и океана.
50. Геохимическая дифференциация ландшафтов суши: геохимически автономные и геохимически подчиненные ландшафты. Особенности геохимии ландшафтов бореальной и суббореальной зон.
51. Виды энергии в биосфере. Энергетические процессы в биосфере. Потоки эндогенной, экзогенной и трансформированной энергии биосферы.
52. Производство человеком энергии как процесс в биосфере.
53. Проявление законов термодинамики в биосфере.
54. Второй закон термодинамики и биологические системы. Термодинамическая направленность развития биосферы.
55. Биосфера как открытая термодинамическая система. Чередование состояний бифуркации и гомеостаза в истории биосферы.
56. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем. Причины техногенного развития цивилизации.
57. Понятие о ноосфере. Научная мысль как планетарное явление.
58. Обзор взглядов и концепций на пути к ноосферной организации биосферы.
59. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция).
60. Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из двух вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.