

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии, биотехнологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Учение о биосфере

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий кафедрой, к.н. Ахметзянова Л.Г. (Кафедра прикладной экологии, Отделение экологии), Leisan.Ahmetzyanova@kpfu.ru Сибгатуллина М.Ш.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения, динамических процессов в природе, биогеохимической концепции биосферы В.И. Вернадского, значения и роли открытий В.И. Вернадского в становлении естественно-научной картины мира, глобальных экологических проблем. Знать основы учения о биосфере, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и положения Учения о биосфере как научной основы стратегии развития человечества.

Должен уметь:

системно мыслить, оперировать знанием основных концепций естественно-научной картины мира, принципов в избранной области деятельности, применять базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии для освоения динамических процессов в биосфере; уметь применять идеи В.И. Вернадского к анализу концепций стратегии устойчивого развития человеческой цивилизации в условиях антропогенных нагрузок на биосферу.

Должен владеть:

основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы

Должен демонстрировать способность и готовность:

способность и готовность к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности, а также ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.17 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 "Экология и природопользование (Экология и управление окружающей средой)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 47 часа(ов), в том числе лекции - 22 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 7 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стор-тная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции, в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стор-тная ра-бота
1.	Тема 1. Предмет и задачи	4	2	0	2	0	0	0	0	1
2.	Тема 2. Биосфера.	4	2	0	2	0	0	0	0	1
3.	Тема 3. Живое вещество биосфера.	4	2	0	4	0	0	0	0	1
4.	Тема 4. Основные закономерности эволюции биосферы.	4	4	0	4	0	0	0	0	1
5.	Тема 5. Биогеохимический круговорот вещества в биосфере.	4	4	0	4	0	0	0	0	1
6.2	Тема 6. Организованность биосферы	4	4	0	4	0	0	0	0	1
Тема 1. Предмет и задачи		4	4	0	4	0	0	0	0	1
Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания. Русский космизм. Основные современные концепции биосфера. 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. Биосфера.

Понятие "биосфера", неоднозначность трактовки. Пределы биосферы. Факторы, определяющие границы 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.

Тема 3. Живое вещество биосферы.

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 материи. Основные фундаментальные свойства живого вещества. Живое вещество как космопланетарное явление (принцип космизма жизни Гюйгенса). Принцип дисимметрии Пастера. 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 нём информации (метаболизм, редупликация, стремление к сохранению собственной целостности). Способность к эволюционированию. 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 4. Основные закономерности эволюции 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 и его влияния на литогенез. 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 от Архея до Кайнозоя. Числа Пастера. Глобальные экологические кризисы в истории биосферы. Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы. Принцип прерывистости и непрерывности развития биосферы. Цикличность биосферных процессов.

Тема 5. Биогеохимический круговорот вещества 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. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение. Газообразные и осадочные циклы элементов. Круговорот биогенных элементов. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерод, кремний, кислород, азот, фосфор, сера).

Тема 6. Организованность биосферы.

Общие основы организованности биосферы. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Уровни организованности (термодинамический, физический, химический, биологический, парагенетический). 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. Основные функции биосферы.

Тема 7. Ноосфера. Концепции развития человеческой цивилизации.

Понятие о ноосфере. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы. 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.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержен приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Институт мировых природных ресурсов - www.wri.org

Историческая геология - http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/

история развития жизни - <http://evolution.powernet.ru/history>

Программы ООН по окружающей среде - www.unep.org

Учение о биосфере: основные положения и понятия - <http://art-con.ru/node/994>

Электронный Архив В. И. Вернадского - <http://vernadsky.lib.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студент должен систематически повторять учебный лекционный материал, работать с конспектами, презентацией, составлять таблицы для систематизации учебного материала, овладевать знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимо выделение и фиксирование ключевых моментов, понятийного аппарата в сфере профессиональной деятельности.
практические занятия	Для успешного выполнения практических работ студент должен: - перед практическим занятием повторить пройденный лекционный материал; - прочесть предлагаемые преподавателем методические рекомендации к выполнению работы, ответить на контрольные вопросы; - выполненные работы оформляются в рабочую тетрадь. На титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; обязательно указывается название работы, цель, ход выполнения работы, полученные результаты с расчетами, выводы. В расчетах полученные значения округляются, как правило, до второго знака после запятой (число знаков после запятой может определяться с учетом погрешности измерения данным методом), указываются единицы измерения по ГОСТ 8.417-2002. Графики строятся на миллиметровой бумаге или в электронном виде с указанием названий осей, единиц измерения. При написании выводов по работе студент должен опираться на знания, полученные во время аудиторной работы, конспекты изученной литературы, научные статьи, иные электронные источники, рекомендованные преподавателем объяснить полученные результаты, обосновать сделанные выводы. Работа засчитывается при наличии оформленной работы, обосновании выводов, ответов на вопросы преподавателя.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента включает ознакомление со словарями, справочниками, нормативными документами, активное участие в учебно-исследовательской работе, просмотр открытых видео-лекций других ВУЗов; ответы на вопросы для самостоятельного изучения (самоконтроля), выполнение аудиторных практических/лабораторных работ, подготовка сообщений/докладов, презентаций для семинарских занятий, прохождение тестов как предлагаемых преподавателем, так и размещенных в открытом доступе;
экзамен	Для успешной подготовки к экзамену обучающемуся следует тщательно разобрать конспекты лекций, источники литературы в также материалы практических занятий. Обучающийся должен проявить всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоить основную литературу и быть знакомым с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоить понятийный аппарат в сфере приобретаемой профессии При подготовке студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачётке или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.06 "Экология и природопользование" и профилю подготовки "Экология и управление окружающей средой".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.17 Учение о биосфере

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Христофорова, Н. К. Основы экологии : учебник / Н. К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2023. - 640 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1930668> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Рузавин, Г. И. Концепции современного естествознания : учебник / Г. И. Рузавин. - 3-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 271 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/ 2503. - ISBN 978-5-16-018670-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2017314> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Ердаков, Л. Н. Человек в биосфере : учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 206 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019159-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2091922> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Торшин, С. П. Биогеохимия радионуклидов : учебник / С.П. Торшин, Г.А. Смолина. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/15950. - ISBN 978-5-16-010625-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899887> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Тринеева, Л. В. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с.: ISBN 978-5-7994-0560-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/858596> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
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: 25.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 25.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Олейников, Ю. В. Ноосферный проект социоприродной эволюции / Олейников Ю.В., Оносов А.А. - Москва : Институт философии РАН, 1999. - 211 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345302> (дата обращения: 25.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.17 Учение о биосфере

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экология и управление окружающей средой

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.