

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



А.Н. Бармин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,  
природопользования, землеустройства и  
безопасности жизнедеятельности



М.В. Валов

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Учение о биосфере»**

Составитель	<b>Морозова Л.А., доцент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности</b>
Направление подготовки / специальность	<b>05.03.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Геоэкология</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приема	<b>2023</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр	<b>5</b>

Астрахань - 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Учение о биосфере»** является подготовка бакалавров к проектно-производственной и организационно-управленческой деятельности, междисциплинарным научным исследованиям для решения комплексных профессиональных задач; развитие способностей к самообучению для решения экологических проблем и достижения профессиональных целей; формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, коммуникабельности, толерантности.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Учение о биосфере»:** изучение основ «Учения о биосфере», границ и эволюции биосферы; характеристика биогенной миграции, биогеохимических круговоротов веществ, пространственно-временной цикличности химических элементов; ознакомление с планетарно-космической организованностью биосферы; рассмотрение термодинамической направленности развития биосферы, трансформации энергии живым веществом; изучение ноосферной концепции, как основы научного управления; формирование профессиональных компетенций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Учение о биосфере»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 5 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Общая экология, Основы природопользования, Ресурсоведение, Техногенные системы и экологический риск.

**Знания:** законов сохранения массы, импульса, тепловой энергии, механической энергии; строения молекулы воды, основных свойств воды, агрегатного состояния и фазовых переходов; теплового и водного режимов атмосферы, основных циркуляционных систем в различных широтах, процессов климатообразования, климатической системы Земли.

**Умения:** применить законы физики к открытым системам; давать оценку климатическим условиям местности, составлять уравнение теплового баланса территории.

**Навыки:** студент должен ставить познавательные задачи, выдвигать гипотезы, описывать результаты эксперимента, формировать выводы; проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента; постановка эксперимента, проведение метеорологических наблюдений, графическая обработка результатов эксперимента.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** Природосберегающие технологии, Загрязняющие вещества и их свойства, Социальная экология, Оценка воздействия на окружающую среду.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	ИПК-1.1.1 круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	ИПК-1.2.1 реферировать труды, составлять аналитические научные обзоры ИПК-1.2.2 применять знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	ИПК-1.3.1 знаниями и навыками оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические, семинарские занятия) и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоятельная работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Истоки и предпосылки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	5	1	1	-	-	9	Собеседование, реферат
Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки	5	2	2	-	-	9	Собеседование, реферат

Тема 3. Строение и границы биосферы	5	2	2	-	-	9	Собеседование, контрольная работа №1
Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли.	5	2	2	-	-	9	Дискуссия, реферат
Тема 5. Живое вещество: планетарное значение; свойства и функции	5	3	3	-	-	9	Собеседование, контрольная работа №2, практическая работа
Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности	5	3	3	-	-	9	Собеседование, реферат, практическая работа
Тема 7. Возникновение и эволюция биосферы	5	2	2	-	-	9	Собеседование, контрольная работа №2
Тема 8. Продуктивность биосферы. Сохранение биоразнообразия и рациональная эксплуатация природных ресурсов	5	3	3	-	-	9	Дискуссия, практическая работа
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>18</b>			<b>72</b>	<b>Экзамен</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Тема 1. Истоки и предпосылки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	11	+	1
Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки	13	+	1
Тема 3. Строение и границы биосферы	13	+	1
Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли.	13	+	1
Тема 5. Живое вещество: планетарное значение; свойства и функции	15	+	1
Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности	15	+	1
Тема 7. Возникновение и эволюция биосферы	13	+	1
Тема 8. Продуктивность биосферы. Сохранение биоразнообразия и рациональная эксплуатация природных ресурсов	15	+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):**

Тема 1. Предпосылки и истоки учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Вклад Ж.Б. Ламарка и Ж.Л. Бюффона в развитие представлений о биосфере. Подходы А. Гумбольдта, Г. Марша к раскрытию роли живых организмов на планете. Труды В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. «Учение о биосфере» как закономерный этап развития наук XX-XXI вв. Методы и задачи «Учения о биосфере». Основные этапы воздействия человечества на окружающую среду в XX-XXI вв. Основы концепции «устойчивого развития» человечества на планете.

Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки. Концепции биосферы. Биосфера и географическая оболочка, сходство и различие. Естественные факторы глобального воздействия на биосферу. Закономерности существования географической оболочки. Структура и основанные особенности географической оболочки. Общая характеристика атмосферы. Общая характеристика гидросферы. Общая характеристика литосферы. Целостность географической оболочки. круговороты веществ в биосфере. Ритмические явления. Зональность и аazonальность. Полярная асимметрия

Тема 3. Стрoение и границы биосферы. Физико-химические условия, определяющие пределы существования организмов в биосфере. Плотность жизни в биосфере и факторы определяющие ее. Структура биосферы: 1) Биом: большая экосистема, характеризующаяся определенными климатическими и биотическими условиями (например, тропические леса, тундра); 2) Экосистема: сообщество организмов, взаимодействующих с абиотическими факторами (например, лес, озеро); 3) Популяция: группа особей одного вида, обитающих на одной территории и взаимодействующих друг с другом; 4) Организм: индивидуальное существо, представляющее собой базовый уровень жизни. Характеристики геобиосферы, гидробиосферы, аэробииосферы.

Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли. Понятие биосферы и ее организованность. Биосфера как целостная система. Законы В. И. Вернадского и Ю. Голдсмита (экодинамики). Космо – планетарные факторы развития биосферы Земли. Биосфера и границы жизни. Космос и биосфера. Физико-химические факторы развития жизни на планете. Термические и барические условия развития жизни. Учение о биосфере, как научный фундамент современной экологии. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на компоненты географической оболочки. Поле устойчивости и существования жизни.

Вес и объем биосферы. Парагенетический уровень организации биосферы. Биогеоценологический покров Земли. Кoeволюция атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы

Тема 5. Живое вещество биосферы. Понятие о веществе биосферы, и его основных типах. Биокосное вещество и биокосные системы (почва, природные воды, атмосфера). Косное вещество и горные породы. Рассеянное вещество и компоненты его распада. Вещество космического происхождения (живое, неживое). Масса живого и косного вещества в природе. Живое вещество и его планетарное значение. Атомистический подход к живому В. И. Вернадского. Граница между живым и неживым веществом. Основные свойства и функции живого вещества. Биогеохимическая функция живого вещества. Концентрационная функция 1-ого и 2-ого рода. Окислительно-восстановительная функция. Современный мониторинг биосферы. Основные отложения (полезные ископаемые), образовавшиеся в результате восстановительно-окислительной деятельности бактерий.

Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности. Понятие о биогенной миграции и ее отличие от физико-химической. Биогеохимические круговороты, как механизмы организации и поддержания устойчивости биосферы. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговорота и ее планетарное значение. Скорость выхода веществ из круговоротов. Доля отдельных веществ в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Антропогенная модификации круговоротов биогенных веществ. Круговороты воды и углерода; их антропогенная трансформация. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение. Происхождение воды на Земле. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота углерода в водных и наземных системах. Хозяйственная деятельность и миграция углерода. Круговороты кислорода и азота, воздействие на них человека. Биологическое значение кислорода и его роль в жизнедеятельности организмов. Круговорот кислорода и его источники в биосфере. Фиксация азота и вовлечение его в круговорот.

Организмы – фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы антропогенной модификации биохимических циклов азота и кислорода. Круговороты фосфора и серы. Последствия их антропогенных модификаций. Биологическая роль фосфора. Фосфор, как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора. Биологическое значение серы. Поступление серы в атмосферу.

Тема 7. Возникновение и эволюция биосферы. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации. Механизмы самовоспроизводства живых систем. Планетарно-космические основы организации жизни. Истоки возникновения и эволюции биологической организации первичной биосферы. Этапы эволюции биосферы. Гипотезы о происхождении жизни на Земле.

Тема 8. Продуктивность биосферы и пути ее повышения. Первичная и вторичная продуктивность, трофические цепи, пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса различных биогеоценозов и экосистем. Пути повышения производства продуктов питания как процесс в биосфере. Энергетическая цена индустриализации сельского хозяйства. Современные технологии и проблема охраны окружающей среды. Проблемы сохранения биоразнообразия и рациональной эксплуатации природных ресурсов. Техногенные воздействия на основные компоненты биосферы. Рост народонаселения и прогноз развития биосферы. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных видов сельскохозяйственных растений и животноводства. Нетрадиционные источники белка. Биотехнологии

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия, обучающиеся выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. «Учение о биосфере» как закономерный этап развития наук XX-XXI вв. Методы и задачи «Учения о биосфере». Основные этапы воздействия человечества на окружающую среду в XX-XXI вв. Основы концепции «устойчивого развития» человечества на планете	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 2. Концепции биосферы. Биосфера и географическая оболочка, сходство и различие. Естественные факторы глобального воздействия на биосферу. Целостность географической оболочки. Ритмические явления в географической оболочке. Зональность и аazonальность. Полярная асимметрия	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 3. Плотность жизни в биосфере и факторы определяющие ее. Физико-химические условия, определяющие пределы существования организмов в биосфере. Биосфера как открытая экосистема. Лимитирующие факторы для расселения живых организмов.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 4. Законы В. И. Вернадского и Ю. Голдсмита (экодинамики). Постулаты учения о биосфере. Космос и биосфера. Учение о биосфере, как научный фундамент современной экологии. Вес и объем биосферы. Парагенетический уровень организации биосферы. Биогеоценотический покров Земли. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 5. Вещество космического происхождения (живое, неживое). Масса живого и косного вещества в природе. Атомистический подход к живому В. И. Вернадского. Изотопы и живое вещество. Современный мониторинг биосферы. Основные отложения (полезные ископаемые), образовавшиеся в результате восстановительно-окислительной деятельности бактерий	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 6. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговорота и ее планетарное значение. Скорость выхода веществ из круговоротов. Доля отдельных веществ в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота углерода в водных и наземных системах. Хозяйственная деятельность и миграция углерода. Круговороты кислорода и азота, воздействия на них	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации

человека. Биологическая роль фосфора.		
Тема 7. Планетарно-космические основы организации жизни. Истоки возникновения и эволюции биологической организации первичной биосферы. Гипотезы о происхождении жизни на Земле.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 8. Пути повышения производства продуктов питания как процесс в биосфере. Энергетическая цена индустриализации сельского хозяйства. Современные технологии и проблема охраны окружающей среды. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных видов сельскохозяйственных растений и животноводства. Нетрадиционные источники белка. Биотехнологии	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно**

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

#### Написание рефератов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

#### Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Истоки и предпосылки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов	Не предусмотрено
Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов	Не предусмотрено
Тема 3. Строение и границы биосферы	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, выполнение контрольной работы	Не предусмотрено
Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли.	Лекция-диалог	Коллективная дискуссия, обсуждение рефератов	Не предусмотрено
Тема 5. Живое вещество: планетарное значение; свойства и функции	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, выполнение контрольной работы, выполнение практической работы	Не предусмотрено
Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, выполнение практической работы	Не предусмотрено
Тема 7. Возникновение и	Лекция-	Фронтальный опрос,	Не

эволюция биосферы	диалог	выполнение контрольной работы	предусмотрено
Тема 8. Продуктивность биосферы. Сохранение биоразнообразия и рациональная эксплуатация природных ресурсов	Лекция-диалог	Коллективная дискуссия, выполнение практической работы	Не предусмотрено

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>

- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Учение о биосфере» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Истоки и предпосылки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	ПК-1	Собеседование, реферат
Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки	ПК-1	Собеседование, реферат
Тема 3. Строение и границы биосферы	ПК-1	Собеседование, контрольная работа №1
Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли.	ПК-1	Дискуссия, реферат
Тема 5. Живое вещество: планетарное значение; свойства и функции	ПК-1	Собеседование, контрольная работа №2, практическая работа
Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности	ПК-1	Собеседование, реферат, практическая работа
Тема 7. Возникновение и эволюция биосферы	ПК-1	Собеседование, контрольная работа №2
Тема 8. Продуктивность биосферы. Сохранение биоразнообразия и рациональная эксплуатация природных ресурсов	ПК-1	Дискуссия, практическая работа

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Тема 1. Истоки и предпосылки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере**

##### **Вопросы для собеседования:**

1. Предмет, цели и задачи «Учения о биосфере»
2. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
3. Вклад Ж.Б. Ламарка и Ж.Л. Бюффона в развитие представлений о биосфере
4. Подходы А. Гумбольдта, Г. Марша к раскрытию роли живых организмов на планете
5. Происхождение и эволюция понятия «биосферы».
6. Труды В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере
7. «Учение о биосфере» как закономерный этап развития наук XX-XXI вв.
8. Какое значение имеют знания о биосфере в жизни человека и будущего всего общества?

##### **Темы рефератов:**

1. Биография и научная деятельность В. И. Вернадского

2. Научные труды Эдуарда Зюсса
3. Полезные ископаемые, как биогенные вещества биосферы. Изучение границ жизни
4. Вклад В.И. Вернадского в формирование понятия и учения о биосфере

## **Тема 2. Биосфера как часть географической оболочки**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Биосфера и географическая оболочка: сходство и различие
2. Закономерности существования географической оболочки
3. Естественные факторы глобального воздействия на биосферу
4. Структура и основные особенности географической оболочки.
5. Общая характеристика атмосферы.
6. Общая характеристика гидросферы.
7. Общая характеристика литосферы.

### **Темы рефератов:**

1. Целостность географической оболочки
2. Ритмические явления в географической оболочке
3. Зональность и аazonальность
4. Полярная асимметрия

## **Тема 3. Строение и границы биосферы**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Укажите физико-химические условия, определяющие пределы существования организмов в биосфере
2. Структура биосферы
3. Где сосредоточена основная масса живых организмов в биосфере и почему?
4. Почему В.И. Вернадский проводил нижнюю границу биосферы по толще осадочных породах и нефтеносных пластов?
5. Охарактеризуйте плотность жизни в биосфере. От чего она зависит?
6. Объясните, почему границы биосферы являются условными?

### **Контрольная работа №1.**

Вариант 1:

1. Предмет, методы и задачи «Учения о биосфере».
2. Вертикальная структура биосферы.
3. Происхождение и эволюция понятия «биосферы».

Вариант 2:

1. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
2. Границы биосферы, ее диссимметрия.
3. Горизонтальная структура биосферы.

## **Тема 4. Общие закономерности организации биосферы Земли**

### **Вопросы для дискуссии:**

1. Понятие биосферы и ее организованность
2. Биосфера как целостная система
3. Общие закономерности организации биосферы
4. Почему биосферу называют открытой системой?
5. Космос и биосфера. Физико-химические факторы развития жизни на планете
6. Общая характеристика Земли как планеты.
7. Термические и барические условия развития жизни
8. Распределение живого вещества в биосфере и его влияние на географическую оболочку
9. Биогеоценотический покров Земли

## 10. Козволюция атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы

**Темы рефератов:**

1. Закономерности происхождения и развития атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы
2. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу
3. Теории возникновения Солнечной системы

**Тема 5. Живое вещество: планетарное значение; свойства и функции****Вопросы для собеседования:**

1. Понятие о веществе и его основных типах
2. Планетарное значение живого вещества
3. Какие процессы, происходящие в биосфере, способствуют растеканию живого вещества по планете во времени и пространстве?
4. Проанализируйте слова В. И. Вернадского: «Живое вещество подобно массе газа, растекается по земной поверхности, оказывает определенное воздействие на окружающую среду, обходит препятствия, мешающие его продвижению...»
5. Перечислите основные свойства живого вещества
6. Биогеохимическая функция живого вещества
7. Концентрационная функция 1-ого и 2-ого рода
8. Окислительно-восстановительная функция
9. Назовите основные отложения (полезные ископаемые), образовавшиеся в результате восстановительно-окислительной деятельности бактерий
10. Благодаря какому процессу солнечная энергия преобразуется в энергию химических связей?

**Контрольная работа №2.**

## Вариант 1:

1. Общие характеристики и классификации живого вещества.
2. Структура и основанные особенности географической оболочки.

## Вариант 2:

1. Характеристика типов вещества биосферы.
2. Физико-химические факторы развития жизни на планете.

**Практические задания:**

1. Известно, что бобовые растения улучшают условия для последующего урожая зерновых. Назовите, что бобовые меняют в окружающей среде.
2. В почву часто вносят ядохимикаты для борьбы с вредителями растений. Сообщите, каким образом это может отразиться на процессах разложения растительных остатков.
3. В наземных биогеоценозах биомасса потребителей обычно меньше биомассы фотосинтезирующих организмов, а в некоторых водных биогеоценозах – наоборот. Объясните такое явление.
4. При массовом отстреле хищных птиц (филинов, ястребов), численность куропаток и тетеревов снижается; при уничтожении волков снижается численность оленей; в результате уничтожения воробьев падает урожай зерновых. Объясните приведенные примеры.
5. Продуктивность кораллового рифа выше продуктивности большинства других районов океана вблизи экватора. Назовите факторы, с которыми связана такая закономерность.

**Тема 6. Биогеохимические циклы в биосфере и их особенности****Вопросы для собеседования:**

1. Понятие о биогенной миграции и ее отличие от физико-химической

2. Биогеохимические циклы, как механизмы организации и поддержания устойчивости биосферы
3. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов
4. Представьте и опишите замкнутый круговорот веществ. Может ли такой существовать?
5. Какую роль и значение имеет круговорот веществ для существования биосферы? Что изменилось бы, если бы его не было
6. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение
7. Происхождение воды на Земле
8. Биологическое значение углерода
9. Особенности круговорота углерода в водных и наземных экосистемах
10. Хозяйственная деятельность и миграция углерода
11. Биологическое значение кислорода и его роль в жизнедеятельности организмов
12. Круговорот кислорода и его источники в биосфере
13. Фиксация азота и вовлечение его в круговорот
14. Организмы – фиксаторы азота
15. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации
16. Проблемы антропогенной модификации биохимических циклов азота и кислорода
17. Биологическая роль фосфора
18. Фосфор, как лимитирующий фактор
19. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора
20. Биологическое значение серы
21. Поступление серы в атмосферу
22. В чем основные отличия круговорота углерода и фосфора
23. Объясните, чем важен фосфор для организма человека. В каких продуктах он содержится?

#### **Темы рефератов:**

1. Антиподы в биогенной миграции
2. Запасы пресной воды на Земле
3. Запасы органического и неорганического углерода на Земле
4. Постулаты учения о биосфере

#### **Практическое задание:**

1. Вернадский В. И. писал: «Все природные воды, где бы они ни находились, теснейшим образом связаны между собой и представляют единое целое». Докажите это положение. Сообщите, какое значение имеет единство природных вод для человечества.

### **Тема 7. Возникновение и эволюция биосферы**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Концепция В. И. Вернадского о биосфере как планетарной организации
2. Механизмы самовоспроизводства живых систем
3. Планетарно-космические основы организации жизни
4. Истоки возникновения и эволюции биологической организации первичной биосферы.
5. Этапы эволюции биосферы
6. Гипотезы о происхождении жизни на Земле

### **Контрольная работа №3.**

#### **Варианта 1:**

1. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение;
2. Биологическое значение углерода. Особенности его круговорота в водных и наземных экосистемах
3. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов;

Вариант 2:

1. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии, как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы
2. Каковы результаты вмешательства человека в круговорот фосфора при выращивании сельскохозяйственных культур с внесением избыточных доз фосфорных удобрений?
3. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

### **Тема 8. Продуктивность биосферы. Сохранение биоразнообразия и рациональная эксплуатация природных ресурсов**

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Первичная и вторичная продуктивность, трофические цепи, пирамиды
2. Первичная продуктивность и биомасса различных биогеоценозов и экосистем
3. Пути повышения производства продуктов питания как процесс в биосфере
4. Техногенные воздействия на основные компоненты биосферы
5. Проблемы сохранения биоразнообразия
6. Рост народонаселения и прогноз развития биосферы
7. Мировая продуктивность сельского хозяйства, продукция основных видов сельскохозяйственных растений и животноводства
8. Нетрадиционные источники белка. Биотехнологии
9. Энергетическая цена индустриализации сельского хозяйства
10. Современные технологии и проблема охраны окружающей среды

#### **Практические задания:**

1. Есть мнение о том, что развитие морского промысла должно идти по пути расширения вылова объектов низкого трофического уровня (кальмары, криль). Объясните, почему.
2. Известный натуралист и публицист Ричард Фиттер, член комиссии по выживанию видов Международного союза охраны природы и природных ресурсов, одну из своих статей назвал «Если бы все животные исчезли...». Спрогнозируйте последствия такой гипотетической планетарной ситуации.
3. Объясните, почему северное положение России на карте мира влияет на уязвимость природных систем к антропогенным воздействиям.
4. Расскажите, как уникальные природные особенности России влияют на глобальную экологическую ситуацию в мире.

#### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен**

1. Предмет, методы и задачи «Учения о биосфере».
2. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
3. Происхождение и эволюция понятия «биосферы».
4. Вклад В.И. Вернадского в формирование понятия и учения о биосфере.
5. Соотношение биосферы и географической оболочки Земли.
6. Структура и основанные особенности географической оболочки.
7. Общая характеристика атмосферы.
8. Общая характеристика гидросферы.
9. Общая характеристика литосферы.
10. Особенности ландшафтной сферы.
11. Вертикальная структура биосферы.
12. Горизонтальная структура биосферы.
13. Границы биосферы, ее диссимметрия.
14. Физико-химические условия и пределы биосферы.
15. Общие закономерности организации биосферы Земли.

16. Общая характеристика Земли как планеты.
17. Физико-химические факторы развития жизни на планете.
18. Барические и термические условия развития жизни.
19. Биокосное вещество и биокосные системы планеты.
20. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов.
21. Характеристика типов вещества биосферы.
22. Общие характеристики и классификации живого вещества.
23. Основные свойства живых организмов.
24. Биогеохимические функции живого вещества.
25. Организмы – концентраторы и современный мониторинг биосферы.
26. Биогеохимические циклы, их причины и значение.
27. Характеристика большого и малого круговоротов веществ.
28. Различия между биогенной и физико-химической миграцией химических элементов и соединений.
29. Биогеохимические круговороты вещества и потоки энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
30. Круговороты биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов.
31. Особенности физико-химических свойств воды и ее биологическое значение.
32. Происхождение и запасы воды на Земле. Круговорот воды.
33. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов.
34. Биологическое значение углерода. Особенности его круговорота в водных и наземных экосистемах.
35. Запасы органического и неорганического углерода. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
36. Биологическое значение кислорода и его круговорот.
37. Резервный фонд круговорота кислорода и источники поступления его в биосферу. Антропогенные воздействия на круговорот кислорода.
38. Круговорот азота и проблемы его антропогенной модификации.
39. Способы фиксации азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации.
40. Биологическая роль фосфора и его круговорот.
41. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
42. Биологическое значение серы и ее круговорот.
43. Антропогенная трансформация круговорота серы и проблемы загрязнения биосферы соединениями серы.
44. Основные виды энергии в биосфере. Трансформация энергии зелеными растениями. Фотосинтез и хемосинтез.
45. Биосфера как открытая термодинамическая система.
46. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения. Скорость размножения различных организмов как энергетическая константа. Давление жизни.
47. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни. Эффективность экосистем.
48. Экологические пирамиды. Энергетика «пастбищных» и «детритных» трофических цепей.
49. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки.
50. Закономерности распределения живых организмов в Мировом океане.
51. Закономерности распределения живого вещества на материках.
52. Коэволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Естественные факторы глобальных воздействий на биосферу.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.</b>				
1.	Задание закрытого типа	Общее количество вещества всей совокупности организмов в биоценозе и биосфере – это А) первичная биологическая продукция Б) биомасса живого вещества В) экологическая ниша Г) экологическая пирамида	Б	1
2.		Благодаря окислительно-восстановительной функции живого вещества А) органические вещества расщепляются до неорганических Б) в организмах накапливаются химические элементы В) в биосфере накапливается кислород Г) растениями поглощается атмосферный азот	А	1
3.		Окислительно-восстановительная функция живого вещества планеты связана с А) эволюцией организмов Б) климатическими условиями В) обменом веществ и энергии Г) освоением организмами новых мест обитания	В	1
4.		Какая функция живого вещества лежит в основе его способности аккумулировать химические элементы из окружающей среды А) газовая Б) биогеохимическая В) концентрационная Г) окислительно-восстановительная	В	1
5.		К концентрационной функции живого вещества биосферы относят А) образование озонового	Г	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		экрана Б) накопление CO <sub>2</sub> в атмосфере В) образование кислорода при фотосинтезе Г) способность хвощей накапливать кремний		
6.	Задание открытого типа	Какое вещество биосферы называется биогенным? Приведите примеры.	Биогенное – созданное живыми организмами: нефть, каменный уголь, известняк и др.	3-5
7.		Какое значение имеет азот в жизни растений?	Атомы азота входят в состав многих органических молекул. В отсутствие этого вещества невозможны нормальный рост и накопление фитомассы стеблей и листьев растений.	3-5
8.		Приведите несколько определений биосферы.	Биосфера – это живая оболочка Земли. Биосфера – это оболочка Земли, населенная живыми организмами. Биосфера – это открытая, глобальная, саморегулирующаяся система со своим входом и выходом.	3-5
9.		Какое значение оказало возникновение городов на биосферу Земли?	Негативное влияние – концентрация населения и связанное с ней загрязнение среды бытовыми и промышленными отходами, исчезновение видов растений и животных и др.	3-5
10.		Оцените биомассу и продуктивность продуцентов в Мировом океане.	Биомасса продуцентов в Мировом океане составляет примерно 2,6 млрд т, что составляет примерно 8,5% от общей биомассы. Однако продуктивность продуцентов	3-5

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			<i>составляет 430 млрд т, что составляет всю продуктивность Мирового океана.</i>	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **экзамен**, балльная оценка распределяется на две составляющие: **семестровую** (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и **экзаменационную** - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые мероприятия</i>	<i>Количество мероприятий / баллы</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>	<i>Срок представления</i>
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	8/2	20	в течение семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	8/2	20	в течение семестра
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	<i>Посещение всех занятий</i>	8/0,6	5	в течение семестра
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	8/0,6	5	в течение семестра
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Дополнительный блок</b>				
5.	Экзамен		50	
<b>Всего</b>			<b>50</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60		

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Учение о сферах Земли [Электронный ресурс]: практикум и учебно-методич. материалы / Рязанова Н.Е. - М. : МГИМО, 2017. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922817264.html>
2. Алексеенко, В.А. Биосфера и жизнедеятельность : учеб. пособ. - М. : Логос, 2002. - 212 с. - ISBN 5-94010-060-0: 90-00, 82-00, 109-00 : 90-00, 82-00, 109-00. (12 экз.)
3. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / Вст.ст. Р.Баландина. - М. : Айрис-пресс, 2003. - 576 с. - (Б-ка истории и культуры). - ISBN 5-8112-0320-9: 133-32, 81-70 : 133-32, 81-70. (6 экз.)
4. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / Предисл. Р.К. Баландина. - М. : Айрис-пресс, 2004. - 576 с. - (Библиотека истории и культуры). - ISBN 5-8112-0320-9: 130-02 : 130-02. (5 экз.)
5. Глобальные экологические проблемы биосферы : метод. рекомендации / сост. Е.А. Сокольская. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2012. - 27 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - б.ц., 20-00. (3 экз.)

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий - Минск : Выш. шк., 2014. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850624062.html>
2. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере. 2-е изд [Электронный ресурс] / Козиков И.А. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2014. Серия "Библиотека факультета политологии МГУ" Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190109733.html>
3. Воробьев, А.Е. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч.1 : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлениям "Горное дело", "Геоэкология". - М. : Изд-во РУДН, 2006. - 442 с. : ил. - ISBN 5-209-01799-0: 187-02 : 187-02. (2 экз.)
4. Воробьев, А.Е. Человек и биосфера: глобальное изменение климата. Ч.2 : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлениям "Горное дело", "Геоэкология". - М. : Изд-во РУДН, 2006. - 468 с. : ил. - ISBN 5-209-01799-0: 187-02 : 187-02. (2 экз.)
5. Сокольская, Е.А. Глобальные экологические проблемы биосферы: [Электронный ресурс] : методические рекомендации. - CD-Rom (27с.). (1 экз.)
6. Ягодин, Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : доп. УМО по классич. ун-т. образованию РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обуч. по направлению 022000 "Экология и природопользование". - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 108, [4] с. - ISBN 978-5-9963-1141-5: 272-00 : 272-00. (10 экз.)

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий необходимы аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).