



## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – сформировать у магистрантов целостное представление о глобальной системе – биосфере, ее структуре, функциях и взаимосвязях, создать основу естественнонаучного мировоззрения

Задачи:

- сформировать у магистрантов целостное представление о биосфере как глобальной экосистеме;
- акцентировать внимание на составляющие биосферу компоненты и их взаимосвязь;
- изучить миграцию и трансформацию биогенных и небиогенных элементов в процессе круговоротов;
- способствовать осознанию цикличности веществ в различных условиях, а также причин незамкнутости циклов
- акцентировать внимание на приоритетность России и российских ученых в разработке учения о биосфере.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Учение о биосфере» относится к обязательной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по зоологии, ботанике, науках о Земле. Студенты должны знать общие характеристики основных таксонов животного и растительного мира, особенности и общий принцип выделения ландшафтов, понятие о рельефе и геологическом строении Земли. Иметь представление об экологической этике.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код   | Название компетенции   | Код(ы)  | Индикатор(ы)   | Планируемые результаты обучения   |
|-------|--|---------|--|---|
| ОПК-3 | Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности | ОПК-3.2 | Осуществляет системную оценку и прогнозирует развитие сферы профессиональной деятельности на основе понимания современных процессов в биосфере | <b>Знать:</b> теоретические основы и закономерности функционирования биосферы; современные подходы исследований глобальных процессов в биосфере; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами;<br><b>Уметь:</b> анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы биосферы; практически применять современные методы оценки состояния природной среды;<br><b>Владеть:</b> навыками использования основных законов общей, системной и прикладной экологии; навыками полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; научными принципами охраны природной среды, оптимального природопользования и прогнозов. |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 зет/ 144 ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы                                 | Трудоемкость |              |     |     |
|--|--------------|--------------|-----|-----|
|  | Всего        | По семестрам |     |     |
|  |              | № 3          | ... | ... |
| Аудиторные занятия                                 | 36           | 36           |     |     |
| в том числе:                                       | лекции       | 18           | 18  |     |
|  | практические | 18           | 18  |     |
|  | лабораторные |              |     |     |
| Самостоятельная работа                             | 72           | 72           |     |     |
| в том числе: курсовая работа (проект)              |              |              |     |     |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.) | 36           | 36           |     |     |
| Итого:   | 144          | 144          |     |     |

#### 13.1. Содержание дисциплины

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела дисциплины   | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*  |
|------------------|---|---|--|
| <b>1. Лекции</b> |   |   |  |
| 1.1              | Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека.   | Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека. Экология как наука о биосфере. Предмет и задачи экологии. История развития экологии и ее современные проблемы. Междисциплинарный характер экологии. Классификация экологических факторов.                           | ЭУМК «Учение о биосфере» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 1.2              | Природная и окружающая среда. Среда как система. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Общие закономерности их действия на живые организмы.        | Важнейшие биотические, абиотические и антропогенные факторы. Биотические факторы. Влияние факторов среды на здоровье человека. Основные среды жизни. Гидросфера. Атмосфера. Наземно-воздушная среда жизни. Погодные и климатические условия наземно-воздушной среды. Литосфера. Почва и рельеф. Живые организмы как среда обитания. | ЭУМК «Учение о биосфере» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 1.3              | Взаимодействие человека с биотическими факторами: вторичные метаболиты растений и животных. Биологически активные добавки. Методы биоиндикации состояния среды. | Гигиенические проблемы окружающей среды человека. Адаптации человека к среде жизни. Технические методы контроля состояния среды. Методы биоиндикации состояния среды.   | ЭУМК «Учение о биосфере» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 1.4              | Особенности и свойства  | Популяционно-демографические аспекты  | ЭУМК   |

|                                |  |   |  |
|--------------------------------|--|---|--|
|                                | популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. Динамика популяций.   | экологии животных и человека. Популяции. Понятие о популяции в экологии. Размер популяции. Смертность, продолжительность жизни, возрастная структура популяций. Соотношение полов. Генетическая структура популяции. Пространственная и этологическая структуры популяций. Динамика популяций.  | «Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a>         |
| 1.5                            | Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети. Экологическая ниша. Биоразнообразие. Круговороты веществ и энергии в биосфере.   | Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Трофические связи. Пищевые цепи и сети. Отношения организмов в биоценозах. Понятие об экосистеме. Структура экосистем. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило экологической пирамиды. Динамика экосистем. Круговорот биогенных элементов. Первичная и вторичная сукцессия. Понятие климакса. Эволюция экосистемы.   | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 1.6                            | Человек и природа. Глобальные проблемы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Ноосфера. Принципы охраны природы. Экономика природы. | Биосфера. Понятие о биосфере. Структура и границы биосферы. Геосферные оболочки Земли. Живое вещество биосферы. Ресурсы биосферы. Животные и растения как источники питания человека и их влияние на организм. Токсиносодержащие элементы позвоночных животных и их воздействие на организм человека. Адаптивные способности животных и человека к среде обитания и их механизмы. Гигиенические проблемы окружающей среды человека. Технические методы контроля состояния среды. Значение природы для животных и человека. Охраняемые природные территории. | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| <b>2. Практические занятия</b> |  |   |  |
| 2.1                            | Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека.  | Классификация экологических факторов биосферы (применительно к изучаемой дисциплине). Важнейшие биотические, абиотические и антропогенные факторы. Влияние факторов среды на здоровье человека.   | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 2.2                            | Природная и окружающая среда. Среда как система. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Общие закономерности их действия на живые организмы.   | Основные среды жизни. Гидросфера. Атмосфера. Наземно-воздушная среда жизни. Погодные и климатические условия наземно-воздушной среды. Литосфера. Почва и рельеф. Живые организмы как среда обитания.  | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 2.3                            | Взаимодействие человека с биотическими факторами: вторичные метаболиты растений и животных. Биологически активные добавки. Методы биоиндикации состояния среды.  | Технические методы контроля состояния среды. Методы биоиндикации состояния среды.   | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 2.4                            | Особенности и свойства   | Смертность, продолжительность жизни,  | ЭУМК   |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     | популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. Динамика популяций.   | возрастная структура популяций. Соотношение полов. Пространственная и этологическая структуры популяций.  | «Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a>         |
| 2.5 | Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети. Экологическая ниша. Биоразнообразие. Круговороты веществ и энергии в биосфере.   | Трофические связи. Пищевые цепи и сети. Отношения организмов в биоценозах. Круговорот биогенных элементов. Первичная и вторичная сукцессия.   | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |
| 2.6 | Человек и природа. Глобальные проблемы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Ноосфера. Принципы охраны природы. Экономика природы. | Глобальные проблемы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Ноосфера. Принципы охраны природы. Охраняемые природные территории. | ЭУМК<br>«Учение о биосфере»<br><a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7456</a> |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины  | Виды занятий (количество часов) |              |              |                        |       |
|-------|---|---------------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |   | Лекции                          | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1     | Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека.   | 2                               | 0            |              | 6                      | 8     |
| 2     | Природная и окружающая среда. Среда как система. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Общие закономерности их действия на живые организмы.        | 2                               | 4            |              | 20                     | 26    |
| 3     | Взаимодействие человека с биотическими факторами: вторичные метаболиты растений и животных. Биологически активные добавки. Методы биоиндикации состояния среды. | 2                               | 2            |              | 12                     | 16    |
| 4     | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. Динамика  | 4                               | 4            |              | 10                     | 18    |

|   |   |    |    |  |    |     |
|---|---|----|----|--|----|-----|
|   | популяций.  |    |    |  |    |     |
| 5 | Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети. Экологическая ниша. Биоразнообразиие. Круговороты веществ и энергии в биосфере.   | 4  | 2  |  | 12 | 18  |
| 6 | Человек и природа. Глобальные проблемы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Ноосфера. Принципы охраны природы. Экономика природы | 4  | 6  |  | 12 | 22  |
|   | Итого:  | 18 | 18 |  | 72 | 108 |

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

При усвоении дисциплины «Учение о биосфере» магистры знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой литературы, учебно-методических пособий, согласно приведенному в рабочей программе списку.

Лекционная часть дисциплины предполагает рассмотрение ключевых моментов, связанных с эволюцией биосферы. Магистр должен усвоить, что: экологические факторы среды опосредуются живым организмом в объеме, определяемом их дозировкой, интенсивностью; влияние экологических факторов среды на живые организмы определяется их направленностью, интенсивностью и периодичностью, а ответные реакции живого организма на действие факторов среды, зависят от его уровня организации. Основными путями адаптации животных к условиям среды являются: физическая регуляция, химическая регуляция и поведение организмов; ответные реакции человека на чужеродные компоненты (чужеродные белки или другие соединения) имеют биохимическую природу; их конечный результат может определять функциональное состояние организма, его жизнедеятельность; популяции - сложные надорганизменные системы, которые обладают способностью к саморегуляции численности и неистощительному использованию ресурсов среды; в биологическом разнообразии кроется наиболее мощный механизм устойчивости живой природы. Наиболее катастрофично для биоценозов - исчезновение видов-эдификаторов; каждое живое существо, как открытая биологическая система, служит ячейкой преобразования вещества и энергии в биосфере Земли; принцип отрицательной обратной связи действует на всех уровнях организации жизни - от особи до биосферы. Этот принцип лежит и в основе регуляции внутриклеточных процессов и самоподдержания всех сложных систем.

На практических занятиях магистры в составе группы выполняют учебно-исследовательскую работу. Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые рисунки и схемы оформляются в рабочей тетради. В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам магистр обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК-3.2).

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания с использованием электронного учебно-методического комплекса.

Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков, обучающихся является устный экзамен.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (лекции, методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на электронном ресурсе lib.vsu.ru. На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается иное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного ресурса lib.vsu.ru. На лекциях и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

## **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

| <b>№ п/п</b> | <b>Источник</b>   |
|--------------|---|
| 1            | Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера; Айрис - Москва, 2013. - 576 с. <a href="https://www.e-reading.mobi/bookreader.php/1028008/Vernadskiy_-_Biosfera_i_noosfera.html">https://www.e-reading.mobi/bookreader.php/1028008/Vernadskiy_-_Biosfera_i_noosfera.html</a> |
| 2            | Захарова А.А. Человек и биосфера : учебно-методическое пособие / А.А. Захарова .— Москва : МИСиС, 2017 .— 123 с.— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=601701">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=601701</a> >     |
| 3.           | Нумеров А.Д. Экология: семинарские и практические занятия: учебное пособие / А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 224 с.   |
| 4            | Простаков Н. И. Биоэкология : учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное бюджетное  |

|   |   |
|---|---|
|   | образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— 439 с.— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441605">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441605</a> >.  |
| 5 | Стрелков А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» .— 2-е изд. перераб. и доп. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 .— 488 с. : ил. — Библиогр.: с. 449-453. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256154">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256154</a> >. |

#### б) дополнительная литература:

|    |  |
|----|--|
| 6  | Богданов И.И. Геоэкология с основами биогеографии: учебное пособие / И.И. Богданов .— 3-е изд., стер. — Москва : Флинта, 2016 .— 210 с.— <URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=83074">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=83074</a> >.  |
| 7  | Верзилин Н.Н. Биосфера, ее настоящее, прошлое и будущее / Н.Н. Верзилин, Н.М. Верзилин. —Москва: Просвещение, 2014. - 223  |
| 8  | Гривко Е. В. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е.В. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 394 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142</a> >.  |
| 9  | Девятова Т.А. Геоэкология : учебное пособие / Т.А. Девятова, Ю.С. Горбунова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 100 с.   |
| 10 | Демина Л. Л. Биогеохимия микроэлементов в глубоководных гидротермальных экосистемах : монография / Л.Л. Демина, С.В. Галкин .— Москва : Издательство ГЕОС, 2013 .— 254 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467607">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467607</a> >.   |
| 11 | Карпенков С. Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков .— Москва : Логос, 2014 .— 399 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780</a> >.   |
| 12 | Мазуров Г. И. Учение об атмосфере: учебное пособие для студентов вузов по направлениям: физика, география, экология и природопользование, гидрометеорология, прикладная гидрометеорология, метеорология специального назначения : учебное пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа .— Ростов-на-Дону Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019 .— 133 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561184">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561184</a> >. |
| 13 | Мартынова М. И. Геоэкология. Оптимизация геосистем : учебное пособие / М.И. Мартынова ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации ; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет" .— Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009 .— 88 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241010">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241010</a> >.                       |
| 14 | Простаков Н.И. Биоэкология : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Биология" / Н.И. Простаков .— Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 1999 .— 267, [2] с.  |
| 15 | Степановских А. С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских .— 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Юнити, 2015 .— 687 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118337">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118337</a> >.   |
| 16 | Челноков А. А. Общая и прикладная экология : учебное пособие / А.А. Челноков, К.Ф. Саевич, Л.Ф. Ющенко ; под общ. ред. К. Ф. Саевич .— Минск : Вышэйшая школа, 2014 .— 656 с. — <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452747">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452747</a> >.   |
| 17 | Шутов В. В. Экология популяции кустарничковых растений = Ecology of low shrub populations : монография / В.В. Шутов .— Москва : БИБЛИО-ГЛОБУС, 2016 .— 426 с. : табл., граф., схем., ил. — Библиогр. в кн.— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499076">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499076</a> >  |

#### в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

| № п/п | Ресурс |
|-------|--------|
|-------|--------|

|    |  |
|----|--|
| 18 | «Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020.<br>Доступ из сети ВГУ: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> |
| 19 | «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) - Договор ДС-208 от 01.02.2021. Доступ из сети ВГУ по логину/паролю: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>                 |
| 20 | «SpringerNature». Доступ из сети ВГУ: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>  |

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1     | Девятова Т.А. Геоэкология : учебное пособие / Т.А. Девятова, Ю.С. Горбунова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 100 с.   |
| 2     | Захарова А.А. Человек и биосфера : учебно-методическое пособие / А.А. Захарова .— Москва : МИСиС, 2017 .— 123 с.—<br><URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=601701">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=601701</a> >   |
| 3     | Нумеров А.Д. Экология: семинарские и практические занятия: учебное пособие / А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 224 с.  |
| 4     | Простаков Н. И. Биоэкология : учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— 439 с.—<br><URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441605">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441605</a> >. |

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения. Операционные системы: семейства Windows.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

|  |  |
|--|--|
| Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security  | 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 190 |
| Учебная аудитория (для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security | 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 277 |
| Учебная аудитория (для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук,   | 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 282 |

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины (модуля)   | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства                |
|--|--|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека.  | ОПК-3          | ОПК-3.2                             | Контрольная работа (тестирование) |
| 2  | Природная и окружающая среда. Среда как система. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Общие закономерности их действия на живые организмы.   | ОПК-3          | ОПК-3.2                             |                                   |
| 3  | Взаимодействие человека с биотическими факторами: вторичные метаболиты растений и животных. Биологически активные добавки. Методы биоиндикации состояния среды.  | ОПК-3          | ОПК-3.2                             | Собеседование                     |
| 4  | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. Динамика популяций.  | ОПК-3          | ОПК-3.2                             |                                   |
| 5  | Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети. Экологическая ниша. Биоразнообразие. круговороты веществ и энергии в биосфере.   | ОПК-3          | ОПК-3.2                             | Реферат                           |
| 6  | Человек и природа. Глобальные проблемы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Ноосфера. Принципы охраны природы. Экономика природы. | ОПК-3          | ОПК-3.2                             |                                   |
| Промежуточная аттестация<br>форма контроля – экзамен |  |                |                                     | Вопросы к экзамену                |

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

1. Контрольная работа (тестирование). Тема: Закономерности и взаимосвязи живых существ в биосфере. Средовые факторы подсистем биосферы и здоровье человека. Источники для подготовки: основная литература: 1,2, 3, 4; дополнительная литература: 1, 3, 7, 10, 11; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы: 2, 3, 4.

2. Собеседование. Тема: Взаимодействие человека с биотическими факторами: вторичные метаболиты растений и животных. Биологически активные добавки. Методы биоиндикации состояния среды. Источники для подготовки: основная литература: 1, 2, 3, 4, 5; дополнительная литература: 2, 6, 7, 9, 11, 12; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы: 1, 2, 3, 4.

3. Реферат. Тема: Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети. Экологическая ниша. Биоразнообразие. круговороты веществ и энергии в биосфере. Источники для подготовки: основная литература: 1, 2, 4, 5; дополнительная литература: 4, 5, 7, 8, 11; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы: 2, 3, 4.

### Темы рефератов

| № п/п | Содержание  |
|-------|---|
| 1     | Средовые факторы биосферы и здоровье человека.  |
| 2     | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Общие закономерности их действия на живые организмы. |
| 3     | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны.                 |
| 4     | Сообщества и экосистемы. Трофические уровни, цепи и сети.   |
| 5     | Экологическая ниша. Биоразнообразие.  |
| 6     | Окислительно-восстановительная функция биосферы   |
| 7     | Средообразующая функция биосферы  |
| 8     | Концентрационная функция биосферы   |
| 9     | Газовая функция биосферы  |
| 10    | Биогеохимический цикл углерода  |
| 11    | Биогеохимический цикл кислорода   |
| 12    | Биогеохимический цикл серы  |
| 13    | Биогеохимический цикл фосфора   |
| 14    | Биогеохимический цикл кальция   |
| 15    | Биогеохимический цикл азота   |
| 16    | Глобальные проблемы биосферы.   |
| 17    | Роль В.И. Вернадского в формировании научного представления о биосфере. Ноосфера.                       |
| 18    | Проблемы загрязнения атмосферы.   |
| 19    | Проблемы загрязнения гидросферы.  |
| 20    | Проблемы загрязнения литосферы  |

### Описание технологии проведения

По теме реферата обучающийся делает презентацию и доклад, рассчитанный на 15-20 минут. В своем выступлении магистрант обозначает актуальность выбранной темы, цель реферата, его задачи, сообщает полученные выводы. После доклада магистранту задают вопросы.

## Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

### Требования к оформлению реферата:

Реферат готовится по одной из представленных тем.

Объем – 15-20 страниц

Основной текст – 14 кегль, шрифт Times New Roman, полуторный интервал.

Наличие структуры реферата (тительная страница, содержание, введение, обзор и анализ литературы, заключение, список литературы – не менее 20 источников).

Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. В обзоре литературы излагаются теоретические основы по выбранной тематике, делается прогноз. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме. В заключении дается краткое обобщение приведенных данных. Список литературы оформляется в соответствии с существующими требованиями. В приложении приводятся таблицы, графики, диаграммы и т.п.

### **Критерии оценки рефератов:**

**Зачтено:** выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию и защите реферата, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования по оформлению, даны правильные ответы на вопросы.

**Не зачтено:** тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## Тестовые задания (примерный перечень вопросов)

1. Согласно этому правилу, крупные (и более округлые) виды, принадлежащие к определенной систематической группе гомойотермных животных, живут в наиболее холодных климатах при прочих сходных экологических условиях.

- а. Правило Д. Аллена
- б. Правило В. Гептнера
- в. Правило К. Глогера
- г. Правило К. Бергмана

2. Сумма эффективных температур это:

- а. Сумма температур выше нуля;
- б. Сумма температур выше порога развития;
- в. Сумма температур ниже максимально допустимых значений.
- г. Сумма температур ниже минимально допустимых значений.

3. Выберите правильное определение закона ограничивающего фактора:

- а) оптимальное значение фактора наиболее важно для организма;
- б) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального;
- в) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого меньше всего отклоняется от оптимального.
- г) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важны субоптимальные значения.

4. Самая мелкая, элементарная единица живого, которой присуща эволюция:  
а. особь;  
б. группа особей;  
в. популяция;  
г. вид.

5. Клесты строят гнезда и выводят птенцов зимой (в феврале). Почему?  
а. У клестов есть особые приспособления, помогающие переносить низкие температуры;  
б. При низких температурах энергетические процессы минимизируются;  
в. В это время много корма, которым питаются взрослые птицы и птенцы;  
г. Клестам необходимо успеть вывести птенцов до прилета птиц - основных конкурентов после зимовок.

6. В какой среде обитают самые крупные и тяжелые животные?  
а. В наземно-воздушной;  
б) Подземной (почва);  
в) В водной среде  
г) В других живых организмах.

7. В какой среде наиболее развиты органы опорно-двигательной системы животных и опорной системы растений?  
а. В наземно-воздушной;  
б. Подземной (почве);  
в. В водной;  
г. В других живых организмах.

8. Регуляторами численности насекомых могут быть: болезнетворные микроорганизмы, хищники, внутривидовая конкуренция (то есть факторов, зависящих от плотности популяции). Чем выше плотность популяции, тем больше механизмов регуляции "включается". Определите правильную последовательность "включения" факторов регуляции при повышении плотности популяции (каждый последующий фактор начинает действовать, если предыдущий не вернул плотность к оптимальному уровню).  
а. Эпизоотии, внутривидовая конкуренция, многоядные хищники, специализированные хищники.  
б. Специализированные хищники, многоядные хищники, эпизоотии, внутривидовая конкуренция.  
в. Многоядные хищники, специализированные хищники, эпизоотии, внутривидовая конкуренция.  
г. Внутривидовая конкуренция, эпизоотии, специализированные хищники, многоядные хищники.

9. Одним из самых крупных цветков обладает раффлезия Арнольди (*Rafflesia arnoldii*). Эта особенность проявляется благодаря:  
а. Паразитизму.  
б. Хищничеству.  
в. Мутуализму.  
г. Комменсализму.

## **Описание технологии проведения**

Магистрантам выдаются тестовые задания с выбором одного верного ответа, множественного выбора, на установление последовательности и на установление соответствия. По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа доводятся до сведения магистрантам перед началом тестирования.

## **Критерии оценивания**

Если магистрантом набрано от 50% до 75% от максимально возможного количества баллов, то ставится оценка «удовлетворительно». Если набрано от 75% до 90% - оценка «хорошо», 90% и выше – оценка «отлично». Студент получает оценку «неудовлетворительно», если набрано ниже 50%.

## **Тестовые задания открытого типа**

1. Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в наземновоздушной среде?
2. Какой закон говорит о том, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей?
3. «Даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе к его гибели» - это формулировка закона ...
4. Как называется минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определенное пространство, образующая генетическую систему и формирующая собственную экологическую нишу?
5. Кто дал следующие определение понятию «популяция»: «Минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определенное пространство, образующая самостоятельную генетическую систему и формирующая собственное экологическое гиперпространство»?
6. Количество энергии, потребляемое живыми организмами, занимающими разное положение в пищевой цепи, называют

## **Ситуационные задачи**

1. Биogeоценоз и экосистема очень близкие понятия. В чем их основное отличие? Что положено в основу определения «Биogeоценоз» и «Экосистема»?
2. Основные особенности и свойства популяции как биологической системы: преемственность, целостность, структурированность, динамичность и уникальность. В чем проявляется "целостность популяции»?

## 20.2. Промежуточная аттестация

### 20.2.1. Перечень вопросов к экзамену:

| № п/п | Содержание   |
|-------|--|
| 1     | Учение о биосфере как глобальной экосистеме. Распределение жизни в биосфере.                                       |
| 2     | Геологический и биологический круговороты веществ и энергии в природе: вода, кислород.                             |
| 3     | Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.  |
| 4     | Источники живого вещества в биосфере.  |
| 5     | Основные гипотезы происхождения прокариот.   |
| 6     | Биомасса и продуктивность живого вещества.   |
| 7     | Круговорот веществ и энергии в природе. Круговорот фосфора.  |
| 8     | Круговорот веществ и энергии в природе: кальций, калий   |
| 9     | Энергетические процессы в биосфере.  |
| 10    | Распределение жизни в биосфере.  |
| 11    | Особенности и свойства популяции как биологической системы.  |
| 12    | Экосистемы. Понятие экосистемы. Учение о биогеоценозах.  |
| 13    | Уровни и способы оценки биологического разнообразия.   |
| 14    | Биогеохимические принципы В.И. Вернадского   |
| 15    | Круговорот веществ и энергии в природе. Круговорот углерода.   |
| 16    | Биогеохимический цикл азота в биосфере.  |
| 17    | Биогеохимический цикл серы в биосфере.   |
| 19    | Глобальный круговорот воды.  |
| 20    | Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера   |
| 21    | Круговорот веществ и энергии в природе. Круговорот кислорода.  |
| 22    | Взаимодействие живых организмов со средой обитания (Литосфера).  |
| 23    | Взаимодействие живых организмов со средой обитания (Гидросфера).   |
| 24    | Функции биосферы: газовая функция. Состав атмосферы, его происхождение и относительное постоянство.                |
| 25    | Гидрокарбонатная система океана, ее роль в регуляции углекислого газа.   |
| 26    | Функции биосферы: окислительно-восстановительная функция. Роль живых организмов в глобальном круговороте углерода. |
| 27    | Функции биосферы: концентрационная функция. Роль живых организмов в образовании осадочных пород.                   |
| 28    | Функции биосферы: средообразующая функция. Роль живых организмов в образовании почвы и самоочищении природных вод. |
| 29    | Учение о биосфере как глобальной эволюционной экосистеме.  |
| 30    | В.И. Вернадский и его вклад в учение о биосфере и ноосфере.  |
| 31    | Формирование биосферы. Основные гипотезы происхождения жизни.  |
| 32    | Антропогенные (антропические) факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы.                  |
| 33    | Загрязнение биосферы.  |
| 34    | Проблемы загрязнения атмосферы.  |

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 35 | Проблемы загрязнения гидросферы. |
| 36 | Проблемы загрязнения литосферы   |

### **Описание технологии проведения**

Экзамен, как форма промежуточной аттестации, проводится в период экзаменационной сессии. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации формируются на основании материалов, представленных в рабочей программе. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все текущие аттестации.

### **Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания**

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

1. знание учебного материала и владение понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;
2. знание глобальных экологических проблем и принципов функционирования биосферных процессов;
3. умение связывать теорию с практикой;
4. знание основных методов экологического мониторинга и прогнозирования, видов экологической экспертизы, позволяющие оценить масштаб и роль антропогенного влияния на биосферу;
5. умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
6. умение применять полученные знания в практической деятельности, проводить прогноз реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности;
7. владение методами системного анализа для оценки состояния окружающей среды.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие на лекциях и практических занятиях ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиально предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекциях и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости допускается присутствие ассистента на лекциях и практических занятиях. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.