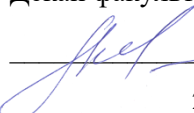


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.04.2024 23:13:01  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ВО ДРТИ  
 А.А. Иванова  
20.03.2024 г.

# ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

## Учение о биосфере

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |   |                            |  |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Аквакультура и экология</b>  |                            |  |
| Учебный план            | ozo_2024_Экология.rlx<br>Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Профиль "Экология" |                            |  |
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b>   |                            |  |
| Форма обучения          | <b>очно-заочная</b>   |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 108   | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |   | зачеты 5                   |  |
| аудиторные занятия      | 36  |                            |  |
| самостоятельная работа  | 72  |                            |  |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Практические                              | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Итого ауд.                                | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Контактная работа                         | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Сам. работа                               | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

к.г.н, Декан, Иванова А.А. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

к.б.н, Доцент, Кузнецова Н.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Учение о биосфере**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование Профиль "Экология"  
утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена:

- на заседании кафедры «Аквакультура и экология»

Протокол от 18.03.2024 г. № 3

- на заседании УМС УГН(С)

Протокол от 18.03.2024 г. № 1

- Родительским комитетом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 19.03.2024 г. № 2

- Студенческим советом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол от 19.03.2024 г. № 5

Рабочая программа согласована Дмитровской районной организацией  
Московской областной организации общероссийской общественной организации  
«Всероссийское общество инвалидов»

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Аквакультура и экология**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головина Н.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Аквакультура и экология**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головина Н.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Аквакультура и экология**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головина Н.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Аквакультура и экология**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головина Н.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |
|--------------------------------------|--|
| 1.1                                  | дать полное представление о биосфере, очертить ее границы, обозначить масштабы, единство и закономерности протекания глобальных биосферных процессов, их связь с Космосом и вклад человека в изменение этих процессов с указанием текущих и потенциальных последствий для биосферы |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |   |
|--|---|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.О.06   |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1  | Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества  |
| 2.1.2  | Уметь: обрабатывать и анализировать данные с помощью математического аппарата   |
| 2.1.3  | Владеть: базовыми знаниями по химии, философии  |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1  | Биогеография, экология, ГИА   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности**

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Знать:</b>   |   |
| Уровень 1       | не достаточно хорошо знает особенности структуры и функционирования биосферы Земли как единой глобальной экосистемы; роль и место человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления, необходимого для принятия эффективных и адекватных решений в области охраны природы и окружающей среды |
| Уровень 2       | достаточно хорошо знает особенности структуры и функционирования биосферы Земли как единой глобальной экосистемы; роль и место человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления, необходимого для принятия эффективных и адекватных решений в области охраны природы и окружающей среды    |
| Уровень 3       | в полном объеме знает особенности структуры и функционирования биосферы Земли как единой глобальной экосистемы; роль и место человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления, необходимого для принятия эффективных и адекватных решений в области охраны природы и окружающей среды      |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| Уровень 1       | не достаточно хорошо умеет применять полученные знания в практических научных исследованиях   |
| Уровень 2       | достаточно хорошо умеет применять полученные знания в практических научных исследованиях  |
| Уровень 3       | в полном объеме умеет применять полученные знания в практических научных исследованиях  |
| <b>Владеть:</b> |   |
| Уровень 1       | не достаточно хорошо владеет основной информацией о биогеохимических циклах наиболее экологически важных химических элементов; навыками дискуссии и аргументами при обсуждении гипотез происхождения Жизни, а также перспектив развития человеческой цивилизации в земной биосфере и за ее пределами  |
| Уровень 2       | достаточно хорошо владеет основной информацией о биогеохимических циклах наиболее экологически важных химических элементов; навыками дискуссии и аргументами при обсуждении гипотез происхождения Жизни, а также перспектив развития человеческой цивилизации в земной биосфере и за ее пределами   |
| Уровень 3       | в полном объеме владеет основной информацией о биогеохимических циклах наиболее экологически важных химических элементов; навыками дискуссии и аргументами при обсуждении гипотез происхождения Жизни, а также перспектив развития человеческой цивилизации в земной биосфере и за ее пределами   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | -особенности структуры и функционирования биосферы Земли как единой глобальной экосистемы;  |
| 3.1.2      | -роль и место человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления, необходимого для принятия эффективных и адекватных решений в области охраны природы и окружающей среды |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | применять полученные знания в практических научных исследованиях  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |

|       |   |
|-------|---|
| 3.3.1 | основной информацией о биогеохимических циклах наиболее экологически важных химических элементов;   |
| 3.3.2 | навыками дискуссии и аргументами при обсуждении гипотез происхождения Жизни, а также перспектив развития человеческой цивилизации в земной биосфере и за ее пределами |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |                |       |              |            |            |            |
|---|--|----------------|-------|--------------|------------|------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте пакт. | Примечание |
|   | <b>Раздел 1. Границы и подразделения биосферы</b>  |                |       |              |            |            |            |
| 1.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э1 Э3 Э4   | 0          |            |
| 1.2   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э1 Э3 Э4   | 0          |            |
|   | <b>Раздел 2. Живое вещество, его место и роль в биосфере</b>   |                |       |              |            |            |            |
| 2.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э1 Э3 Э4   | 0          |            |
| 2.2   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э1 Э3 Э4   | 0          |            |
|   | <b>Раздел 3. Теории происхождения и развития жизни на Земле</b>  |                |       |              |            |            |            |
| 3.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э3 Э4      | 0          |            |
| 3.2   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э3 Э4      | 0          |            |
|   | <b>Раздел 4. Глобальные биогеохимические циклы</b>   |                |       |              |            |            |            |
| 4.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э1 Э3 Э4   | 0          |            |
| 4.2   | Биогеохимические круговороты основных экологически значимых химических элементов<br>Углерод, Азот, Марганец, Кремний<br>/Пр/ | 5              | 2     |              |            | 0          |            |
| 4.3   | Биогеохимические круговороты основных экологически значимых химических элементов<br>Калий, Натрий, Кальций, Магний.,<br>/Пр/ | 5              | 2     |              |            | 0          |            |
| 4.4   | Биогеохимические круговороты основных экологически значимых химических элементов<br>Железо, Медь, Цинк, Кобальт<br>/Пр/      | 5              | 2     |              |            | 0          |            |
| 4.5   | Биогеохимические круговороты основных экологически значимых химических элементов<br>Свинец, Ртуть, Сера, Фосфор,<br>/Пр/     | 5              | 2     |              |            | 0          |            |
| 4.6   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э2 Э3 Э4   | 0          |            |
|   | <b>Раздел 5. Биогеохимические процессы в тропосфере и</b>  |                |       |              |            |            |            |
| 5.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э2 Э3 Э4   | 0          |            |
| 5.2   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э2 Э3 Э4   | 0          |            |
|   | <b>Раздел 6. Биогеохимические процессы в педосфере</b>   |                |       |              |            |            |            |
| 6.1   | /Лек/  | 5              | 2     | ОПК-2        | Э2 Э3 Э4   | 0          |            |
| 6.2   | /Ср/   | 5              | 8     | ОПК-2        | Э2 Э3 Э4   | 0          |            |

|     |   |   |   |       |          |   |  |
|-----|---|---|---|-------|----------|---|--|
|     | <b>Раздел 7. Глобальный энергетический баланс и потоки энергии в экосистемах</b>  |   |   |       |          |   |  |
| 7.1 | /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 7.2 | /Ср/  | 5 | 8 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Основные этапы антропогенеза</b>   |   |   |       |          |   |  |
| 8.1 | /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 8.2 | /Ср/  | 5 | 8 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 9. Ноосфера как стадия эволюции биосферы</b>  |   |   |       |          |   |  |
| 9.1 | /Лек/   | 5 | 2 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 9.2 | Прогнозы и перспективы развития человеческой цивилизации в биосфере: мнения различных авторов Мальтус, Форестер, Медоузы /Пр/         | 5 | 2 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 9.3 | Прогнозы и перспективы развития человеческой цивилизации в биосфере: мнения различных авторов Циолковский, Вернадский /Пр/            | 5 | 2 | ОПК-2 |          | 0 |  |
| 9.4 | Прогнозы и перспективы развития человеческой цивилизации в биосфере: мнения различных авторов Ле Руа, Будыко /Пр/                     | 5 | 2 | ОПК-2 |          | 0 |  |
| 9.5 | Прогнозы и перспективы развития человеческой цивилизации в биосфере: мнения различных авторов Моисеев, Горшков /Пр/                   | 5 | 2 | ОПК-2 |          | 0 |  |
| 9.6 | Прогнозы и перспективы развития человеческой цивилизации в биосфере: мнения различных авторов Реймерс, Коммонер, Тейяр де Шарден /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-2 |          | 0 |  |
| 9.7 | /Ср/  | 5 | 8 | ОПК-2 | Э2 Э3 Э4 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Дать определение биосферы
2. Перечислите биогеохимические принципы В.И.Вернадского и дайте их содержание.
3. Закон неравномерности развития живых систем

Вариант 2

1. Укажите границы биосферы и дайте их характеристики
2. Дать определение понятия «живое вещество»..
3. Биогеохимический цикл серы.

Вариант 3

1. Биогеохимический цикл фосфора, его особенности
2. Что В.И.Вернадский понимал под пленками и сгущениями жизни
3. В чем проявляется космическая сущность биосферы?

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Что означает понятие «точка Пастера»?
2. Основные элементы химического состава земной коры.
3. Раскрыть содержание теории Опарина

#### Вариант 2

1. Виды миграции химических элементов в биосфере.
2. Закон неравномерности развития живых систем.
3. Развитие жизни в карбоне.

#### Вариант 3

1. В чем сущность гипотез появления эукариот?
2. Антропогенные загрязнители тропосферы
3. Химический состав вод Мирового океана и континентальных водоемов

#### Вариант 4

1. Миграции химических элементов в биосфере – роль организмов.
2. Причины разнообразия типов почв.
3. Экологические пирамиды.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Границы и подразделения биосферы

Дать определение биосферы

Укажите границы биосферы и дайте их характеристики.

Что В.И.Вернадский понимал под пленками и сгущениями жизни

Свойства воды как универсальной среды жизни.

Расположение высокопродуктивных зон биосферы

#### Тема 2. Живое вещество, его место и роль в биосфере

Дать определение понятия «живое вещество».

Живое вещество биосферы, его состав и системные свойства

Функции живого вещества в биосфере.

Перечислите биогеохимические принципы В.И.Вернадского и дайте их содержание.

В чем проявляется космическая сущность биосферы?

#### Тема 3. Теории происхождения и развития жизни на Земле.

Планетарные предпосылки зарождения жизни.

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Протобионты.

Раскрыть содержание теории Опарина.

Гипотеза панспермии – раскрыть сущность

Закон необратимости эволюции Долло

Биогенетический закон Геккеля.

Закон неравномерности развития живых систем.

#### Тема 4. Глобальные биогеохимические циклы

Сущность теории минерального питания Либиха

Основные элементы химического состава земной коры

Миграции химических элементов в биосфере – роль организмов

Биогеохимический цикл фосфора, его особенности

Биогеохимический цикл серы

#### Тема 5. Биогеохимические процессы в тропосфере и гидросфере

Углеродно-кислородный цикл и баланс углекислого газа и кислорода в атмосфере

Химический состав тропосферы, газы, аэрозоли и взвеси

Антропогенные загрязнители тропосферы

Химический состав вод Мирового океана и континентальных водоемов

#### Тема 6. Биогеохимические процессы в педосфере

Почва как биокосное трехфазное тело – раскрыть

Почвообразующая деятельность почвенной биоты

Причины разнообразия типов почв

Антропогенное загрязнение почв

#### Тема 7. Глобальный энергетический баланс и потоки энергии в экосистемах

Радиационный баланс и альbedo земной поверхности

Энергетические аспекты существования живых систем в биосфере

Валовая и чистая первичная продукция

Экологические пирамиды

Устойчивость живых систем в биосфере

Тема 8. Основные этапы антропогенеза

Происхождение человека. Этапы раннего антропогенеза

Архантропы и палеантропы, орудия охоты и орудия труда, цефализация

Неандертальцы, развитие второй сигнальной системы.

Этап сверхинтенсивной охоты и кризис консументов

Неолитическая «революция», переход от потребления к производству

Тема 9. Ноосфера как стадия эволюции биосферы

Роль экологических кризисов в коэволюции человека и биосферы

Современные глобальные экологические проблемы

Вопросы к итоговой контрольной работе по курсу «Учение о биосфере»

1. Учение Вернадского о биосфере как научный фундамент современной экологии.
2. Гипотезы происхождения жизни. Этапы эволюции жизни на Земле.
3. Атмосфера в составе биосферы, строение, состав, функции.
4. Озоновый экран Земли. Образование. Функции. Проблемы.
5. Глобальное потепление. Проблема парникового эффекта .
6. Загрязнение атмосферы.
7. Гидросфера в составе биосферы.
8. Экологические зоны Мирового океана.
9. Экологические проблемы континентальных водоемов.
10. Литосфера в составе биосферы. Строение, состав, функции.
11. Строение биосферы. Границы по вертикали и горизонтали. Структура.
12. Радиационное загрязнение биосферы.
13. Почва как среда обитания. 14. Вещество биосферы. Живое и неживое - два полюса космической материи.
15. Биохимические процессы в биосфере. Параметры биогеохимического круговорота.
16. Биогенная миграция. Растения - концентраторы 1 и 2 рода.
17. Биогеохимические круговороты вещества. Скорость, интенсивность, емкость биогеохимических циклов.
18. Основные виды энергии в биосфере. Формы накопления и перераспределения космической энергии в биосфере.
19. Формы нахождения элементов в биосфере по Вернадскому.
20. Закон рассеяния элементов Вернадского. Изоморфизм.
21. Круговорот воды. Круговорот азота.
22. Проявление законов термодинамики в биосфере. Понятие энтропии.
23. Механизмы фотосинтеза и хемосинтеза. Их роль в биосфере
24. Понятие свободной энергии живого вещества. Биогеохимическая энергия роста и размножения живого вещества.
25. Поток энергии в экосистеме через трофические уровни.
26. Биосфера как часть космической организованности по Вернадскому.
27. Специфика живого вещества по Лапо
28. Уровни существования живого вещества в биосфере
29. Биогеохимическая функция живого вещества по Вернадскому.
30. Циклические и поступательные изменения в биосфере. Суточные, сезонные, годовые ритмы.
31. Поле существования и устойчивости жизни по Вернадскому
32. Сгущения жизни в океане по Вернадскому.
33. Живое вещество суши. Уровни организованности биосферы.
34. Средообразующая роль живого вещества биосферы.
35. Понятие Ноосферы и роль человека в ее становлении.
36. Формирование элементов ноосферной организованности.
37. Природно-народнохозяйственный комплекс и его составляющие
38. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.
39. Продуктивность биосферы и уровни потребления человечества.
40. Антропогенное воздействие человека на биосферу. Глобальные, региональные, локальные экологические проблемы.
41. Техногенез. Техногенная миграция элементов в ноосфере.
42. Экологическое прогнозирование путей развития цивилизации.
43. Пути оптимизации окружающей среды в Ноосфере.
44. Концепция устойчивого развития и механизмы его достижения.
45. Почва как биокосное тело по В.И. Вернадскому.
46. Виды миграции химических элементов в биосфере.

## 5.2. Темы письменных работ

нет

## 5.3. Фонд оценочных средств

Основные тестовые задания, выносимые для оценки сформированности компетенции ОПК-2 следующие:

1. Оболочка Земли, заселенная живыми организмами, называется:
- гидросфера;
  - литосфера;
  - атмосфера;
  - биосфера.+
2. Учение о биосфере было создано:
- Ж.-Б. Ламарком;
  - В.И. Вернадским; +
  - Э.Зюссом;
  - Э.Леруа.
3. Живое вещество – это:
- совокупность всех растений биосферы;
  - совокупность всех животных биосферы;
  - совокупность всех живых организмов биосферы; +
  - нет правильного ответа.
4. К косному веществу биосферы относятся:
- нефть, каменный уголь, известняк;
  - почва;
  - гранит, базальт; +
  - растения, животные, бактерии, грибы.
5. Ноосфера – это:
- сфера прошлой жизни
  - сфера разумной жизни; +
  - сфера будущей жизни;
  - правильного ответа нет.
6. Биосфера – это:
- водная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - воздушная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - твердая оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - часть всех оболочек Земли, заселенная живыми организмами.+
7. К биокосному веществу биосферы относятся:
- радиация;
  - почва; +
  - гранит, базальт;
  - растения, животные, бактерии, грибы.
8. Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:
- живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
  - зеленых растений использовать  $\text{CO}_2$  и выделять в атмосферу  $\text{O}_2$ ;
  - хемоавтотрофов окислять химические элементы;
  - живых организмов накапливать различные химические элементы.+
9. Деструктивная функция живого вещества состоит в способности:
- живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
  - зеленых растений использовать  $\text{CO}_2$  и выделять в атмосферу  $\text{O}_2$ ;
  - разлагать вещества и вовлекать их в биологический круговорот;+
  - живых организмов накапливать различные химические элементы+
10. Газовая функция живого вещества состоит в способности:
- живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
  - зеленых растений использовать  $\text{CO}_2$  и выделять в атмосферу  $\text{O}_2$ ;+
  - хемоавтотрофов окислять химические элементы;
  - живых организмов накапливать различные химические элементы.
11. Благодаря круговороту веществ в биосфере, осуществляемому организмами,
- сокращается число химических элементов в биосфере
  - увеличивается содержание вредных веществ в окружающей среде
  - одни и те же химические элементы используются многократно +
  - накапливается содержание кислорода в атмосфере
12. Бактерии, включаясь в круговорот, веществ в биосфере,
- участвуют в формировании озонового экрана
  - разлагают органические вещества до неорганических
  - участвуют в образовании известняков
  - участвуют в нейтрализации радиоактивных веществ в почве

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Тестирование (ОПК-2.1)  
 Контрольная работа (ОПК-2.1)  
 Семинар (ОПК-2.2, ОПК-2.3)  
 Зачет

### Критерии оценивания дискуссии на семинаре

**Дискуссия** - это обсуждение проблем и спорных вопросов определенной тематики, активизирующее процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы.

**Продвинутый уровень («отлично»)** Активно участвует в обсуждении темы семинаров, подготовлен к обсуждению всех вопросов по теме

**Углубленный уровень («хорошо»)** Активно участвует в обсуждении темы семинаров, но не по всем вопросам

**Базовый уровень («удовлетворительно»)** Слабо участвует в обсуждении темы семинара

**Нулевой уровень («неудовлетворительно»)** Практически не участвует в обсуждении темы семинара

### Критерии оценивания тестирования

**Тест** - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определенных качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:

**Продвинутый уровень («отлично»)**. Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

**Углубленный уровень («хорошо»)**. Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.

**Базовый уровень («удовлетворительно»)**. Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.

**Нулевой уровень («неудовлетворительно»)**. Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.

### Критерии оценивания реферата / письменной работы

**Контрольная работа** - письменная работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

**Продвинутый уровень («отлично»)**. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет четкую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

**Углубленный уровень («хорошо»)**. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет четкую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

**Базовый уровень («удовлетворительно»)**. Оценка «удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет четкую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.

**Нулевой уровень («неудовлетворительно»)**. Оценка «неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет четкую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

### Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (зачет)

**Базовый уровень («зачтено»)**. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

**Нулевой уровень («не зачтено»)**. Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература**

- 6.1.1. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/516334>
- 6.1.2. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С.Степановских .- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 510с. в библи. 10 экз.
- 6.1.3. Лебедева, Н.В. Дроздов, Н.Н. Криволицкий, Д.А Биологическое разнообразие: учебное пособие/ Н.В. Лебедева,Н.Н.Дроздов, Д.А. Криволицкий.- Владос, 2004.-432с. 20 экз

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Информ. система BIODAT Министерство природных ресурсов и экологии РФ |
| Э2 | Российский биологический портал                                      |
| Э3 | Популярный сайт о фундаментальной науке.                             |
| Э4 | Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал              |

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

|          |   |
|----------|---|
| 6.3.1.1  | образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="https://www.портал.дрти.рф">https://www.портал.дрти.рф</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин- пароль» преподавателем или студентом. |
| 6.3.1.2  | Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ». Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям  |
| 6.3.1.3  | 1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях   |
| 6.3.1.4  | ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста   |
| 6.3.1.5  | STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов   |
| 6.3.1.6  | Google Chrome, Opera Браузер  |
| 6.3.1.7  | Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft  |
| 6.3.1.8  | Dr.Web. Антивирусные программные продукты   |
| 6.3.1.9  | Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.   |
| 6.3.1.10 | Moodle. Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»   |
| 6.3.1.11 | 7-zip. Архиватор  |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . Каталог «Юрайт» содержит: новейшие грифованные учебники и учебные пособия; научную, научно-популярную, художественную литературу; обучающие мультимедиа, схемы, тесты, тренажеры, презентации, карты и репродукции; эксклюзивные издательские коллекции, включающие востребованную литературу гуманитарной, социальной, юридической, технической и экономической тематик.  |
| 6.3.2.2 | Имеется программа «Детектор плагиата», позволяющая выявлять нарушения авторских прав в Интернете. Работа может осуществляться из любого места, в котором имеется доступ к сети Интернет.   |
| 6.3.2.3 | ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.  |
| 6.3.2.4 | Предоставляет возможность круглосуточного дистанционного индивидуального пользования, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет, с возможностью просмотра и скачивания на сайте в онлайн режиме. Предоставляет право доступа к отдельным коллекциям, в частности таким, как «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Информатика – Издательство Лань», «Физкультура и Спорт – Издательство Физическая культура» ЭБС Лань.  |
| 6.3.2.5 | ЭБС «IPRbooks» <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> Важнейший ресурс для получения качественного образования, предоставляющий доступ к учебным и научным изданиям, необходимым для обучения и организации учебного процесса. Использование ЭБС IPR BOOKS позволяет обучающемуся подготовиться к семинарам, зачетам и экзаменам, выполнить необходимые работы и проекты. Преподавателям ресурс будет полезен при составлении учебных планов и РПД, подготовке и проведении занятий, получении информации о новых публикациях коллег. |
| 6.3.2.6 | Ресурс ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу, предназначенную для разных направлений обучения, с помощью которого можно получить необходимые знания, подготовиться к семинарам, зачетам и экзаменам, выполнить необходимые работы и проекты.  |

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.7 | Контент ЭБС IPRbooks представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования, и ежедневно пополняется новыми актуальными изданиями. ЭБС IPRbooks содержит множество эксклюзивных изданий, которые не представлены в других ресурсах, в том числе издательств группы компаний IPRmedia: Вузовское образование, Профобразование, Ай Пи Эр Медиа. |
| 6.3.2.8 | Удаленный доступ посредством сети Интернет возможен с любого ПК. Работать с ЭБС IPR BOOKS можно так же с мобильных устройств в круглосуточном режиме удаленно (скачайте приложение IPRbooks Mobile Reader на App Store или Play Market, приложение для слабовидящих IPRbooks WV-Reader на App Store или Play Market).   |
| 6.3.2.9 | ИСС «Консультант +» - Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.   |

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

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Учебно-административный корпус. Аудитории 303, 304, 401 (проектор, компьютер, экран, выход в локальную сеть и интернет) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, контактной работы, в том числе проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. |
|-----|---|

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- 8.1. Иванова А.А. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Учение о биосфере» для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование [Электронный ресурс] / А.А. Иванова. – Рыбное, 2022. – 12 с. - Режим доступа: <http://www.портал.дрти.рф>
- 8.2. Иванова А.А. Методические указания для практических работ по дисциплине «Учение о биосфере» для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование [Электронный ресурс] / А.А. Иванова. – Рыбное, 2022. – 7 с. Режим доступа: <http://www.портал.дрти.рф>

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху**

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.