

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.10.2023 02:44:19  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453eaf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водные биоресурсы и аквакультура

«Утверждаю»

И. о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

«25» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОПУЛЯЦИЙ ГИДРОБИОНТОВ

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 710

2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «25» мая 2023 г. Протокол № 8

И.о. заведующий кафедрой

  
Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «29» мая 2023 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института

  
М.А. Часовщикова

**Разработчик:**

Литвиненко Л.И., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, д.б.н.

**Директор института:**

  
А.А. Бахарев

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям	ИД-4ПК-3 Оценивает биомассу и численность гидробионтов, определяет трофическую структуру и биотический баланс водной экосистемы	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-особенности биоценозов разнотипных водных объектов;</li> <li>-основы теории биологической продуктивности водных объектов;</li> <li>-основы трофологической типизации водных объектов;</li> <li>-методы управления биологической продуктивностью водных объектов;</li> <li>-основы рационального использования водных экосистем.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга водных биологических ресурсов и их среды обитания;</li> <li>-выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>-применять шкалы трофности для водоемов разных типов;</li> <li>-применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *Основы продукционной гидробиологии, Методика экспериментальных исследований.*

Дисциплина «*Экосистемный подход к изучению популяций гидробионтов*», является предшествующей для производственной практики: *Научно-исследовательская работа 1, Научно-исследовательская работа 2.*

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.



5	Динамика и устойчивость водных экосистем	Автотрофная и гетеротрофная сукцессии. Циклические и поступательные изменения. Динамика водных экосистем.
6	Примеры водных биоценозов	Водные биоценозы как отражение комплекса биотических и абиотических факторов.

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего часов
1	Введение в курс	1	2	4	7
2	Взаимосвязь популяций гидробионтов в водных экосистемах	2	8	14	24
3	Участие гидробионтов в биогеохимических циклах	2	2	12	16
4	Биологическая продуктивность гидробионтов	2	4	22	28
5	Динамика и устойчивость водных экосистем	2	2	12	16
6	Примеры водных биоценозов	1	2	14	17
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>78</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	Демографические показатели популяции и межвидовые отношения в биоценозе	2
2	2	Видовое разнообразие, размерный состав и пространственная структура биоценозов	8
3	3	Круговороты веществ и энергии	2
4	4	Продуктивность биоценозов рек, озер, морей и биомов Земли	4
5	5	Экологические сукцессии, ниши, цепи питания	2
6	6	Биоценозы прудов, озер, рек, болот, морей	2
	<b>Итого</b>		<b>20</b>

#### 4.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено ОПОП

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	тестирование
Самостоятельное изучение тем	3	тестирование
Реферат	30	защита реферата
Ситуационные задачи	6	решение задач
всего часов:	78	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Экосистемный подход к изучению популяций гидробионтов» по направлению 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура / Сост. Литвиненко Л.И. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. - 10 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Биологическая продуктивность озерных экосистем
2. Биологическая продуктивность гипергалинных водоемов
3. Особенности биопродуктивности соленых и пресных водоемов

#### 5.4. Темы рефератов

1. Характерные особенности наземных и водных экосистем
2. Динамика экосистем
3. Особенности биогеохимических циклов веществ в соленых озерах
4. Особенности потока вещества и энергии в озерах и прудах при выращивании рыбы
5. Сравнительная характеристика пищевой структуры морских и пресноводных биоценозов
6. Антропогенное воздействие на гидросферу
7. Влияние изменения климата на экосистемы континентальных водоемов
8. Экологические проблемы гидросферы
9. Морские экосистемы
10. Экологические проблемы Мирового океана
11. Экологическая катастрофа Аральского моря: причины и последствия

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1. Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-3	ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Оценивает биомассу и численность гидробионтов, определяет трофическую структуру и биотический баланс водной экосистемы	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-особенности биоценозов разнотипных водных объектов;</li> <li>-основы теории биологической продуктивности водных объектов;</li> <li>-основы трофологической типизации водных объектов;</li> <li>-методы управления биологической продуктивностью водных объектов;</li> <li>-основы рационального использования водных экосистем.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга водных биологических ресурсов и их среды обитания;</li> <li>-выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов по гидробиологическим показателям;</li> <li>-применять шкалы трофности для водоемов разных типов;</li> <li>-применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям</li> </ul>	Задача, вопросы к защите реферата, тест зачетный билет

**6.2 Шкала оценивания**

**Шкала оценивания устного зачета**

Оценка	Описание
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если понимает суть вопроса, может дать определение понятий: трофическая структура и биотический баланс экосистемы, знает классификацию водоемов по гидробиологическим показателям, умеет оценивать биомассу и численность гидробионтов, анализировать и обобщать результаты мониторинга водных биологических ресурсов и делать выводы
«не зачтено»	если обучающийся не понимает сути вопроса, не может дать определение ключевым понятиям, не умеет оценивать биомассу и численность гидробионтов, анализировать и обобщать результаты мониторинга водных биологических ресурсов и делать выводы

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	«зачтено»
менее 50	«не зачтено»

#### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

#### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### а) основная литература

1. Купинский, С. Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства : учебное пособие / С. Б. Купинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3426-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206348> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шошина, Е. В. Гидробиология. Морские экосистемы. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8694-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200348> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шошина, Е. В. Морская экология. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7611-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179012> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алексанов, В. В. Экология популяций и сообществ. Экология сообществ: учебно-методическое пособие для магистров / В. В. Алексанов. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4487-0477-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81273.html> — DOI: <https://doi.org/10.23682/81273> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Степановских А.С. Общая экология : учебник для вузов / Степановских А.С.. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### б) дополнительная литература

1. Верхошенцева, Ю. П. Биология с основами экологии: учебное пособие / Ю. П. Верхошенцева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 146 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30101.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стадницкий, Г. В. Экология: учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97814.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Алыбаева Р.А. Охрана наземных и водных экосистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Алыбаева. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 310 с. — 978-601-247-267-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57558.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.



(Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

4. Дроздов В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. — 410 с. — 978-5-86813-295-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17949.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

5. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова. - Изд. 2-е, испр.. - СПб. : Лань, 2015. - 368 с.

6. Полищук, О. Н. Основы экологии и природопользования: учебное пособие. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 144 с. – Текст: непосредственный. (Одобрена на заседании кафедры Водных биоресурсов и аквакультуры от «04» июля 2022 г. Протокол № 11).

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство ЛАНЬ»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
3.	<a href="http://www.iprmedia.ru">www.iprmedia.ru</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	Круглосуточный открытый (свободный) доступ
4.	<a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-Библиотечная Система IPR BOOKS	Круглосуточный открытый (свободный) доступ

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Экосистемный подход к изучению популяций гидробионтов» по направлению 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура / Сост. Литвиненко Л.И. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 54 с.

## 10. Перечень информационных технологий

не требуется

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Техническое оборудование:

- компьютер,
- мультимедийная установка.

## 12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных

с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине  
**ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОПУЛЯЦИЙ  
ГИДРОБИОНТОВ**

для направления подготовки **35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура**  
магистерская программа «**Водные биоресурсы и аквакультура**»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: профессор, д.б.н. Л.И. Литвиненко

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 8 от «25» мая 2023 г.

И.о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
**ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОПУЛЯЦИЙ**  
**ГИДРОБИОНТОВ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)**

Компетенции	Вопросы
<p><b>ПК-3</b> - Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям</p>	<p><b>знать:</b> особенности биоценозов разнотипных водных объектов; основы теории биологической продуктивности водных объектов; основы трофологической типизации водных объектов; методы управления биологической продуктивностью водных объектов; основы рационального использования водных экосистем.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение терминам: ареал, местообитание вида, экологическая ниша. Организмы, относящиеся к стенотопным и эвриотопным (космополитам). Раскрыть понятия биотоп, экотоп и экотип.</li> <li>2. Типы биоценозов. Синузии. Экотон. Краевой эффект.</li> <li>3. Общественные и необщественные группировки. Прямые и косвенные связи между организмами в биоценозах.</li> <li>4. Основные экологические понятия: экология, популяция, сообщество, биоценоз, экосистема. Методы экологических исследований.</li> <li>5. Дать классификацию экосистем. Назвать компоненты трофической структуры экосистемы.</li> <li>6. Дать определение пищевой цепи и пищевой сети. Типы пищевых цепей. Организмы, принадлежащие к трофическим уровням. Количество возможных трофических уровней в морских и наземных биоценозах.</li> <li>7. Схема экологического потока энергии. Пирамида биомассы, численности и энергии.</li> <li>8. Круговорот воды, кислорода и углерода на Земле. Части гидросферы с наибольшей активностью водообмена. Участие в круговоротах гидробионтов.</li> <li>9. Круговорот азота, фосфора и серы на Земле. Участие в круговоротах гидробионтов.</li> <li>10. Биологическая продуктивность, биомасса, первичная и вторичная продукция. Характеристика биомассы и продукции живого вещества на планете. Деление сообществ на классы продуктивности.</li> <li>11. Продукция водных сообществ. Методы расчета вторичной продукции. Отношение продукции организмов смежных трофических уровней.</li> <li>12. Составные части биоты Мирового океана и континентальных водоемов.</li> <li>13. Факторы, влияющие на развитие экосистем. Причины возникновения сукцессии. Различия растущих и зрелых экосистем. Понятия: эволюционная сукцессия, миграция, адаптация, вымирание. Закон эволюционно-экологической необратимости.</li> </ol>

	<p>Устойчивость экосистем.</p> <p>14. Сукцессии в водных экосистемах. Понятия: серия, флуктуация, автогенная и аллогенная сукцессии, синэволюция. Примеры автотрофной и гетеротрофной сукцессий.</p> <p>15. Классификация водных биоценозов по структурным, функциональным особенностям сообществ, по характеру местообитания. Характерные отличия континентальных водоемов и их населения.</p> <p>16. Характеристика речных биоценозов. Особенности озерных и прудовых экосистем, экосистем водохранилищ. Основы их рационального использования.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Задания:</b></p> <p><b>уметь:</b> анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга водных биологических ресурсов и их среды обитания;</p> <p>выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов по гидробиологическим показателям; применять шкалы трофности для водоемов разных типов; применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать анализ влияния различных параметров абиотической среды на рост и развитие гидробионтов</li> <li>2. Применить методы классификации рыбохозяйственных водных объектов по биомассе фитопланктона, зоопланктона и зообентоса</li> <li>3. Использовать шкалу трофности для водоемов разных типов</li> <li>4. Методы расчета стандартных биологических параметров популяций (разнообразие, биомасса, численности, возрастной состав, и другие показатели)</li> </ol> <p><b>владеть:</b> методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Методология экспериментов по определению экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям</li> <li>2.Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента</li> <li>3.Статистическая обработка результатов эксперимента</li> <li>4. Оформление полученных результатов</li> <li>3.Статистическая обработка результатов эксперимента</li> <li>4. Оформление полученных результатов</li> </ol>

### Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20-30 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Задание состоит из двух теоретических вопросов и трех тестовых заданий с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный.

## Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт Биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры  
Учебная дисциплина: Экосистемный подход к изучению популяций гидробионтов  
Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1**

1 Сукцессии, наблюдаемые в водных экосистемах. Раскрыть понятия: серия, флуктуация, автогенная и аллогенная сукцессии, синэволюция. Привести примеры автотрофной и гетеротрофной сукцессий.

2. Перечислить характерные черты речных биоценозов. Особенности озерных и прудовых экосистем, экосистем водохранилищ.

3. Решение тестовых заданий:

1). Отметьте правильный ряд сукцессионной серии, состоящей из следующих элементов: а- образование болота, б- заполнение озера отмершими остатками – торфом, в - образование по краям озера сплавы; г - зарастание лесом.

а) в-б-а-г  
б) б-г-в-а  
с) а-б-в-г  
д) г-а-б-в

2). Расположите по увеличению продуктивности следующие наземные сообщества: а - степь, б - посеы кукурузы, в - тундра, г - посеы риса и сахарного тростника

а) в-а-б-г  
б) в-б-а-г  
с) а-б-в-г  
д) б-а-г-в

3). Расположить в порядке снижения активности водообмена следующих частей гидросферы: а - полярные ледники, б - подземные воды, в - атмосферные воды, г - воды океана, д - речные воды, е - континентальные водоемы

а) д-в-г-е-а-б  
б) в-д-е-г-б-а  
с) а-б-в-г-д-е  
д) г-е-а-б-в-д

Составил: \_\_\_\_\_ / д.б.н. Литвиненко Л.И./ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

### Критерии оценки:

Оценка	Описание
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если понимает суть вопроса, может дать определение понятий: трофическая структура и биотический баланс экосистемы, знает классификацию водоемов по гидробиологическим показателям, умеет оценивать биомассу и численность гидробионтов, анализировать и обобщать результаты мониторинга водных биологических ресурсов и делать выводы

«не зачтено»	если обучающийся не понимает сути вопроса, не может дать определение ключевым понятиям, не умеет оценивать биомассу и численность гидробионтов, анализировать и обобщать результаты мониторинга водных биологических ресурсов и делать выводы.
--------------	--

### 3. Тестовые задания для промежуточной аттестации

#### (зачет в форме тестирования)

1. Способ питания микроорганизмов, обитающих в почве.
2. Название термина, обозначающего потерю энергии в цепи питания от растений к растительноядным животным, а от них к последующим звеньям называется.
3. Преобразование органического вещества консументами в процессе круговорота веществ в биосфере.
4. Количество падающего света (%), превращающегося в энергию пищи на первом трофическом уровне.
5. Количество энергии (по Линдемону), в %, переходящее с одного трофического уровня на другой.
6. Термин экологическая ниша.
7. Название термина, обозначающего уменьшение видового разнообразия в солончатых участках.
8. Сообщества, относящиеся к биоценозам.
9. Название термина, обозначающего переходную зону на границе соприкосновения отдельных биоценозов.
10. Виды структуры биоценозов.
11. Предмет изучения дэмэкологии.
12. Представители нектона прудов.
13. Наиболее продуктивные водоемы (по Одуму):
14. Величина промысловой продукции рыб от потенциальной продукции ихтиомассы.
15. Увеличение первичной продуктивности на территории России в географическом аспекте.
16. Название термина «холистический метод».
17. Предмет изучения социальной экологии:
18. Пространство, занимаемое биоценозом.
19. Скопления (необщественные группировки) по длительности существования.
20. Термин увеличения разнообразия и обилия населения на стыке сообществ.
21. Из предложенных сообществ можно назвать биоценозом.
22. Источник происхождения агробиоценозов.
23. Фабрические связи.
24. Одностороннее отрицательное воздействие популяции без извлечения пользы.
25. Структура биоценоза
26. Предмет изучения дэмэкологии
27. Термин «сукцессия»
28. Типы динамики экосистем
29. Циклическая динамика
30. Многолетняя динамика жизни экосистемы
31. Суточная динамика жизни экосистемы
32. Сезонная динамика жизни экосистемы:
33. Правильный ряд сукцессионной серии озера
34. Последовательность сукцессионного процесса на незанятом жизнью участке

35. Процесс развития и смены экосистем на незаселенных ранее участках, начинающихся с их колонизации
36. Название термина, обозначающего восстановление экосистемы, когда-то уже существовавшей на данной территории
37. Природные места для начала вторичной сукцессии
38. Термин «климаксовое сообщество»
39. Сукцессионные изменения
40. Судьба вида, плохо приспособленного к новым условиям, при изменении любого абиотического или биотического фактора
41. Закон эволюционно – экологической необратимости
42. Типы устойчивости экосистем
43. Изменения состояния экосистемы, сопровождающиеся направленной перестройкой, но имеющие обратимый характер
44. Годовая продукция фитомассы океана
45. Экосистемы с максимальной продуктивностью (20-25 т/га/год)
46. ФАР в % от суммарной энергии солнечного излучения
47. Разновидности хлорофиллов
48. Изменение цвета красной водоросли на ярком свете
49. Относительная продуктивность наземных сообществ (степь, посевы кукурузы, тундра, посевы риса и сахарного тростника)
50. Относительная продуктивность водных сообществ (глубокие озёра, высокогорные леса и морские литорали, эстуарии и коралловые рифы, открытые моря и пустыни, влажные леса, неглубокие озёра)
51. Первичная продукция Земли, потребляемая человеком (%)
52. Биогены, играющие важнейшую роль в продуктивности биоценозов
53. Общее количество нектона в Мировом океане (т)
54. Вторичная продукция нектона в Мировом океане (т)
55. Промысловая продукция рыб от продукции ихтиомассы (%)
56. Доля ресурсов, имеющихся на Земле (включая продукцию животноводства и результаты промысла), полностью обеспечивающая ежегодные потребности современного населения
57. Название светового потока с длиной волны пригодной для фотосинтеза
58. Распределения водорослей с увеличением глубины в зависимости от различий в пигментном аппарате
59. Годовой прирост культурных растений от всей продуктивности суши в %
60. Поступление воды в Мировой океан и испарение с его поверхности, мм/год
61. Временная активность водообмена полярных ледников, год
62. Показатели активности водообмена в частях гидросферы (континентальные водоемы, полярные ледники, подземные воды, атмосферные воды, воды океана, речные воды) от низкого до высокого
63. Количество лет, необходимое для полного обновления всего атмосферного кислорода
64. Основной резервный фонд углерода на Земле
65. Количество азота, ежегодно фиксируемого в гидросфере
66. Связь биологического цикла азота с другими элементами
67. Формы фосфора, встречаемые в природных условиях
68. Среднее время нахождения сероводорода в воздухе, сут.
69. Основоположники количественного направления при изучении экологии экосистем
70. В сутки организму человека необходимо серы, г
71. Производители органических веществ в экосистеме являются
72. Микроорганизмы, обитающие в почве, в отношении способов питания



73. Термин, обозначающий потерю энергии в цепи питания от растений к растительноядным животным, а от них к последующим звеньям
74. Роль бактерий и грибов в круговороте веществ
75. Роль консументов в процессе круговорота веществ в биосфере
76. Роль продуцентов в экосистеме
77. Организмы, относящиеся к гетеротрофам
78. Организмы, играющие наиболее важную роль в морских пищевых цепочках
79. Среднее количество звеньев в пищевых цепочках наземных и водных экосистем
80. Доля падающего света, поглощаемого на первом трофическом уровне и доля поглощенной энергии, превращенной в энергию пищи, %
81. Доля энергии (по Линдеману), переходящей с одного трофического уровня на другой, %
82. Возможность повторного использования энергии в биоценозах
83. Типы пресноводных экосистем
84. Типы морских экосистем
85. Поток энергии, посылаемый солнцем к планете Земля, млн ЭДж в год
86. Падающая на поверхность Земли солнечная радиация, млн ЭДж в год
87. Примеры микроэкосистем
88. Наибольшая экосистема на Земле
89. Компоненты биосферы
90. Термин «экология»
91. Предмет изучения аутоэкологии
92. Термин, обозначающий экологически неустойчивых, маловыносливых видов
93. Причина выпадения кислотных дождей
94. Термин, обозначающий экологический фактор, связанный с деятельностью человека
95. Экологическая группа гидробионтов, приспособленная к донному образу жизни
96. Основная причина поступления азота в почву
97. Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы
98. Отношения, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательным для другого партнера
99. Характерное местообитание галофилов
100. Условия, при которых могут обитать эвриоксибионтными организмы
101. Название экологической группы гидробионтов, приспособленных к жизни в толще воды
102. Компоненты биосферы
103. Наименьшая и наибольшая экосистемы из представленных (мировой океан, биосфера, суша, агроценоз)
104. Микроэкосистема из представленных (пруд, ствол затонувшего дерева, океан, река)
105. Автор термина «биогеоценоз»
106. Автор термина «биосфера»
107. Основатель направления при изучении водных сообществ
108. Автор термина «экология»

### **Процедура оценивания тестирования**

Тестирование проводится на образовательной платформе Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 20 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и

количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценки:

Результат	Правильных ответов, %
зачтено	50 – 100
не зачтено	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### Темы рефератов

Формируются результаты обучения:

**знать:** особенности биоценозов разнотипных водных объектов; основы теории биологической продуктивности водных объектов; основы трофологической типизации водных объектов; методы управления биологической продуктивностью водных объектов; основы рационального использования водных экосистем;

**уметь:** анализировать и обобщать полученные результаты мониторинга водных биологических ресурсов и их среды обитания; выполнять классификацию рыбохозяйственных водных объектов по гидробиологическим показателям; применять шкалы трофности для водоемов разных типов; применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций, видового, размерного состава, стадий развития, роста.

1. Характерные особенности наземных и водных экосистем
2. Динамика экосистем
3. Особенности биогеохимических циклов веществ в соленых озерах
4. Особенности потока вещества и энергии в озерах и прудах при выращивании рыбы
5. Сравнительная характеристика пищевой структуры морских и пресноводных биоценозов
6. Антропогенное воздействие на гидросферу
7. Влияние изменения климата на экосистемы континентальных водоемов
8. Экологические проблемы гидросферы
9. Морские экосистемы
10. Экологические проблемы Мирового океана
11. Экологическая катастрофа Аральского моря: причины и последствия

#### Вопросы к защите рефератов

1. Какова биомасса и продуктивность экосистем Мирового океана и суши?
2. Какие изменения экосистем относятся к циклическим, а какие - к поступательным?
3. Дайте классификацию озер по солевому составу
4. Какие гидробионты доминируют в соленых озерах?
5. Каким образом можно оптимизировать потока вещества и энергии в водоемах при выращивании рыбы?
6. Где пищевая цепь длиннее: в морских или пресноводных биоценозах? Объяснить: почему?
7. Антропогенное воздействие относится к биотическим или абиотическим факторам?

8. Какие существуют типы загрязнения гидросферы?
9. В условиях потепления климата, что происходит с континентальными водоемами?
10. Какие главные отличия морских экосистем от пресноводных?
11. Какие главные отличия морских экосистем от наземных?
12. Перечислите основные причины загрязнения Мирового океана.
13. Что такое дампинг и насколько он опасен для экологии Мирового океана?
14. Каковы последствия снижения уровня Аральского моря?

### **Процедура оценивания реферата**

Реферат должен быть выполнен в бумажном и электронном вариантах.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

#### **Критерии оценки:**

«**зачтено**», выставляется, если тема реферата раскрыта, имеются основные ссылки на использованную литературу, текст написан грамотно, допускается наличие небольших ошибок и сделаны основные выводы

«**не зачтено**», выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствуют ссылки на использованную литературу, текст написан неграмотно, выводы отсутствуют, либо текст реферата является плагиатом и скопирован из других источников.

### **Ситуационные задачи**

Формируются результаты обучения:

**владеть:** методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям

1. В раздаточных таблицах приведен видовой состав выловленных животных и их распределение по экологическим группам. Задание: Какие из перечисленных организмов можно отнести к разным трофическим уровням. Составить трофическую структуру водоема.

2. Найти соотношение принадлежности разных водоемов характеристике долей поступления органических веществ с суши, первичной продукции литорали и планктона, представленных на раздаточных графиках.

3. Оценить сходство видового состава фитопланктона гипергалинных озер по данным раздаточных таблиц.

4. Определить видовое разнообразие зоопланктонного сообщества по данным, представленным в раздаточных таблицах.
5. Оценить видовое сходство фитопланктона гипергалинных озерах по данным, представленным в раздаточных таблицах.
6. Составить схему потока энергии в планктоне крупного озера и ручья, дать характеристику составных частей потока энергии и привести пример.
7. Составить схему пирамиды биомассы трофических уровней в озере зимой, весной, летом и осенью, дать характеристику составных частей и привести пример.
8. Дать формулу определения продуктивности зоопланктона в озере, привести примеры для нескольких основных видов пресноводного зоопланктона.
9. Дать формулу определения продуктивности зообентоса в озере, привести примеры для нескольких основных видов зообентоса.
10. Составить схему энергобаланса экосистемы в целом, дать характеристику составных частей энергобаланса и привести пример.
11. Составить схемы пастбищной и детритной пищевой цепи, дать характеристику составных частей энергобаланса и привести пример.
12. Составить схему основных пищевых цепей в пруду для спортивной рыбной ловли щуки, дать характеристику составных частей пищевой цепи и привести пример.
13. Составить схему определения запасов хирономид в озере в зависимости от периода исследований и срока промысла и привести пример.
14. Составить схему определения запасов гаммарид в озере в зависимости от периода исследований и срока промысла и привести пример.
15. Составить схему определения запасов рачков и цист артемии в соленом озере, объяснить различия в определении запасов и привести пример.

### **Процедура оценивания ситуационной задачи**

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающимся по решению практической ситуационной задачи.

Обучающемуся объявляется условие задачи, решение которой он излагает письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задач является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Проверка и оценка знаний должны проводиться согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок – их аргументация;
- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

При оценке уровня решения ситуационной задачи, установлены следующие критерии:

- полнота проработки ситуации;
- грамотная формулировка вопросов;
- использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме задачи;
- отбор главного и полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- качество иллюстративного материала;
- стройность, краткость и четкость изложения;
- разрешающая сила, перспективность и универсальность решений.

#### **Критерии оценки:**

- **«отлично»** - ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из практики), с правильным и свободным владением методами оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- **«хорошо»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании методов оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- **«удовлетворительно»**: ответ на вопрос задачи дан правильно. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием методов оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- **«неудовлетворительно»**: ответ на вопрос дан неправильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками в изложении методов оценки экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).