

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2024 01:26:59
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

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

«Утверждаю»
И. о. заведующий кафедрой


Г.Е. Рыбина
«31» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРОДУКЦИОННОЙ ГИДРОБИОЛОГИИ

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

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2024

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 «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры от «31» мая 2024 г. Протокол № 15.1


И.о. заведующий кафедрой



Г.Е. Рыбина

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

Разработчик:

Михайлова Л.В., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.б.н.

Рыбина Г.Е., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, к.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-2 _{ПК-3} Оценивает общее закономерности функционирования водных экосистем, определяет первичную продукцию (планктон, макрофиты), рассчитывает вторичную продукцию, используя общую закономерность роста водных животных	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности функционирования водных экосистем; - особенности биоценозов разнотипных водных объектов; - методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества; - методы оценки вторичной продукции; - основы теории биологической продуктивности водных объектов; - методы управления биологической продуктивностью водных объектов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - проводить определение вторичной продукции различных групп гидробионтов в водном объекте по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - пользоваться методами постановки экспериментов по оценке продукции по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем; - осуществлять сбор материалов по первичной продукции для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов для

			целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - оценка биологических параметров промысловых водных беспозвоночных и растений.
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *Экологии, Общей гидробиологии.*

Дисциплина «Основы продукционной гидробиологии» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Экосистемный подход к изучению популяций гидробионтов, Методы биологического анализа пресных вод, Биомониторинг водных экосистем Западной Сибири.*

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма обучения
	семестр
	4
Аудиторные занятия (всего)	40
В том числе:	-
Лекционного типа	30
Семинарского типа	10
Самостоятельная работа (всего)	86
В том числе:	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	43
Самостоятельное изучение тем	8
Устный опрос	15
Реферат	20
Экзамен	18
Общая трудоемкость	144
	час
	зач. ед.
	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение	Определение, цели, задачи дисциплины. История развития продукционной гидробиологии. Основные понятия продукционной гидробиологии: биопродуктивность, продукция, удельная продукция, P/V коэффициент, биомасса, численность, возобновляемые и невозобновляемые ресурсы.

2.	Первичная продукция	Определение понятия первичная продукция (ПП). Методы определения ПП. Первичная продукция планктона в водоемах. Продукция макрофитов. Продукция перифитона. Первичная продукция в разных водоемах. Соотношение между первичной продукцией планктона и деструкцией органических веществ в водоемах. Участие водных организмов в процессах трансформации и деструкции органических веществ в водоемах
3.	Вторичная продукция	Определения понятия вторичная продукция. Общие закономерности роста животных. Методы изучения роста и возраста животных. Типы роста животных. Размножение и плодовитость гидробионтов. Динамика численности популяций животных. Способы расчета продукции популяций водных животных. Продукция биоценозов.
4.	Сравнительная продуктивность гидробионтов	Удельная продуктивность водорослей. Удельная продуктивность ракообразных. Удельная продуктивность личинок насекомых. Удельная продуктивность моллюсков.
5.	Биотический баланс водоемов	Энергетический принцип исследования водных экосистем. Концепция трофических уровней. Количественное описание потоков энергии. Составление биологических балансов.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекцион ного типа	Семина рского типа	СР	Все- го час.
1	2	3	4	5	6
1.	Введение	2	2	2	6
2.	Первичная продукция	8	2	16	26
3.	Вторичная продукция	8	2	16	26
4.	Сравнительная продуктивность гидробионтов	6	2	22	30
5.	Биотический баланс водоемов	6	2	30	38
6.	Экзамен			-	18
	Итого	30	10	86	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1, 2	Определение первичной продукции и деструкции планктона скляночным методом в кислородной модификации	2
2.	3, 4	Определение продукции ракообразных (дафнии)	2
3.	3, 4	Расчет продукции донных организмов (хиалелла)	2
4.	3, 4, 5	Расчет продукции популяций водных	2

		животных физиологическим методом, в том числе:	
4.1.	2, 3	планктонных организмов	1
4.2.	4, 5	бентосных организмов	1
Итого			10

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	43		тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование
Реферат	20		защита реферата
Устный опрос	15		собеседование, коллоквиум
всего часов:	86		

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине " Основы продукционной гидробиологии " по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленность (профиль) «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост. Михайлова Л.В. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. 9 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема 1. Структурные и функциональные характеристики сообществ гидробионтов.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Структурные характеристики сообществ гидробионтов.
2. Функциональные характеристики сообществ гидробионтов.
3. Отличительные черты структурно-функциональных характеристик сообществ водных организмов от наземных биогеоценозов.

Тема 2. Биотический баланс водных экосистем.

Вопросы для раскрытия темы:

1. Трофические уровни водных экосистем.
2. Схема биотического баланса озер, разработанная Г.Р. Винбергом.
3. Схемы биотического баланса, разработанные А.Ф. Алимовым.
4. Биотический баланс и потоки энергии в экосистемах.

5.4. Темы рефератов:

1. Все о фотосинтезе.
2. Первичная продукция в водоемах.
3. Вторичная продукция в водоемах.
4. Прикладные задачи продукционной гидробиологии.
5. Потоки энергии в популяциях и гидроэкосистемах.

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-2пк-3 Оценивает общее закономерности функционирования водных экосистем, определяет первичную продукцию (планктон, макрофиты), рассчитывает вторичную продукцию используя общую закономерность роста водных животных	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности функционирования водных экосистем; - особенности биоценозов разнотипных водных объектов; - методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества; - методы оценки вторичной продукции; - основы теории биологической продуктивности водных объектов; - методы управления биологической продуктивностью водных объектов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - проводить определение вторичной продукции различных групп гидробионтов в водном объекте по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - пользоваться методами постановки экспериментов по оценке продукции по результатам мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем; - осуществлять сбор материалов по первичной продукции для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - производить расчет показателей продукции гидробионтов с использованием коэффициента отношения количества продукции за интервал времени к средней за этот период биомассе; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов для целей мониторинга среды обитания 	Тест Экзаменационный билет

		водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям; - оценка биологических параметров промысловых водных беспозвоночных и растений.	
--	--	---	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может оценить общие закономерности функционирования водных экосистем; определить и рассчитать первичную и вторичную продукцию экосистем, используя общую закономерность роста водных животных; правильно сформулировал понятия (продукция, первичные продуценты и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения об общих закономерностях функционирования водных экосистем; об общих закономерностей роста водных животных, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (первичные, вторичные продуценты); затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения о закономерностях функционирования водных экосистем и т.д.; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не знает общие закономерности функционирования водных экосистем; не может использовать для расчета вторичной продукции закономерности роста водных животных; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

Результат	% выполнения задания
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

6.4. 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. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод: учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва: Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Алифанова, А. И. Контроль качества воды [ГРИФ]: учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Михайлова Л.В. Основы продукционной гидробиологии: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура». 2022. 70 с. (электронный вариант).

10. Перечень информационных технологий – не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- мультимедийная установка;
- химическая посуда;
- микроскоп Биолам;
- бинокли МБС-10;
- чашки Петри;
- камеры Горяева;
- камеры Богорова;
- планктонные сетки;
- шпатель-пипетки;
- дночерпатели;
- батометры;
- кислородные склянки;
- аквариумы.

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 РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **ОСНОВЫ ПРОДУКЦИОННОЙ ГИДРОБИОЛОГИИ**

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

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, к.б.н. Л.В. Михайлова
доцент, к.б.н. Г.Е. Рыбина

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 15.1 от «31» мая 2024 г.

И.о. заведующий кафедрой  Г.Е. Рыбина

Тюмень, 2024

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ОСНОВЫ ПРОДУКЦИОННОЙ ГИДРОБИОЛОГИИ

1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)

Компетенции	Вопросы
ПК-3 - Способен осуществлять мониторинговые и другие виды исследований в водных объектах по гидробиологическим показателям	<p>знать: методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества; методы оценки вторичной продукции; основы теории биологической продуктивности водных объектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия продукционной гидробиологии (биопродуктивность, продукция, удельная продукция, биомасса, численность) 2. Первичная продукция. Методы определения первичной продукции 3. Методы определения первичной продукции в разных водоемах 4. Фотосинтез. Химическая база. Энергетическое обеспечение. Интенсивность и эффективность 5. Хемосинтез. Принципиальные отличия от фотосинтеза 6. Вторичная продукция, определение. Темп и эффективность вторичного продуцирования, методы расчета 7. Продукция различных групп гетеротрофов 8. Продукция с позиции биомассы 9. Продукция с позиции роста 10. Общие закономерности роста животных, методы изучения роста и возраста животных. Типы роста 11. Динамика численности популяций гидробионтов 12. Продукция с позиции баланса 13. Продукция биоценозов 14. Потоки энергии в популяциях и сообществах 15. Структурные и функциональные характеристики сообществ водных организмов 16. Стабильность и устойчивость экосистем 17. Биотический баланс 18. Теория продуктивности водоемов. Типы антропогенных воздействий, снижающих биопродуктивность водоемов <p style="text-align: center;">Задания:</p> <p>уметь: проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества; проводить определение вторичной продукции различных групп гидробионтов в водном объекте; пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем; рассчитать биотический баланс водоема;</p> <p>владеть: проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов и расчета первичной и вторичной продукции гидробионтов; схематическое представление биотического баланса водоемов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Количественные методы определения качества среды с помощью методов биоиндикации (индексы) 2. Физиологический метод определения продукции 3. Рассчитать валовую, чистую первичную продукцию и деструкцию по представленным данным. Пересчет по взаимозаменимым величинам: $T = 17,60 \text{ ч}$ Длительность экспонирования (j) – 6 ч $O_{\text{исх}} = 8,07-7,99-7,83 \text{ г/м}^3$ $O_{\text{св}} = 8,22-8,22-8,23 \text{ г/м}^3$ $O_{\text{т}} = 7,91-7,83-7,91 \text{ г/м}^3$ 4. Расчет вторичной продукции 5. Представить схему биотического баланса водного объекта (озера, пруда, водохранилища)

Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры
Учебная дисциплина: Основы продукционной гидробиологии
Направление подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Основные понятия продукционной гидробиологии (биопродуктивность, продукция, удельная продукция, биомасса, численность).
2. Общие закономерности роста животных, методы изучения роста и возраста животных. Типы роста.
3. Рассчитать валовую, чистую первичную продукцию и деструкцию по представленным данным. Пересчет по взаимозвешиваемым величинам:
 $T = 17,60$ ч
Длительность экспонирования (j) – 6 ч
 $O_{исх} = 8,07-7,99-7,83$ г/м³
 $O_{св} = 8,22-8,22-8,23$ г/м³
 $O_{г} = 7,91-7,83-7,91$ г/м³.

Составил: Михайлова Л.В. / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

И.о. заведующий кафедрой Рыбина Г.Е. / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии оценки:

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; может оценить общие закономерности функционирования водных экосистем; определить и рассчитать первичную и вторичную продукцию экосистем, используя общую закономерность роста водных животных; правильно сформулировал понятия (продукция, первичные продуценты и т.д.); использовал примеры из практики; сделал соответствующий вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения об общих закономерностях функционирования водных экосистем; об общих закономерностях роста водных животных, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью (первичные, вторичные продуценты); затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения о

	закономерностях функционирования водных экосистем и т.д.; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала (не знает общие закономерности функционирования водных экосистем; не может использовать для расчета вторичной продукции закономерности роста водных животных; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (экзамен в форме тестирования)

1. Основоположник продукционной гидробиологии в СССР...
2. Автор методики определения первичной продукции скляночным методом...
3. Ученик и продолжатель Г.Г. Винберга, автор монографии «Элементы теории функционирования водных экосистем» ...
4. Первый российский автор трофологической концепции функционирования биоценозов...
5. Озеро, на котором впервые была определена первичная продукция Г.Г. Винбергом в 1932 г....
6. Ученый, который внес существенный вклад в энергетический подход продукционно-экологических исследований...
7. Автор концепции трофических уровней...
8. Основатель школы продукционной гидробиологии...
9. Биомасса – это...
10. Биомасса бентоса выражается в единицах...
11. Эквивалентные единицы биомассы бентоса...
12. Балансовый подход к изучению экосистемы водоемов был предложен в 1934г....
13. Закон – «энергия не берется ни откуда и не исчезает в никуда, а переходит из одной формы в другую» называется...
14. Продукенты с позиции трофологии – это...
15. Консументы – это...
16. Еще одним основным продукционным показателем является удельная продукция, которая представляет...
17. Аллохтонное органическое вещество – это...
18. Все биомассы обладают продуктивностью, под которой понимается...
19. Разрушение органического вещества бактериями называется...
20. Метод для оценки первичной продукции с помощью видеосъемки со спутниковых систем называется...
21. «Цветение» водорослей в рыбоводных прудах преимущественно происходит за счет водорослей...
22. Правильно отражает передачу энергии в пищевой схеме...
23. Коэффициент K_2 называют...
24. Исходя из формулы баланса продукция равна...
25. П.Бойсен-Иенсен (1919 г.) под продукцией понимал величину, которую можно формализовать следующим образом...
26. Удельную продукцию (C_1) можно формализовать следующим образом...

27. Единицы, в которых выражается удельная продукция...
28. В гидробиоценозе автотрофами являются...
29. Основными компонентами зоопланктона являются...
30. Первым оценил продукцию и дал определение «продукции» ...
31. Для расчета вторичной продукции с позиции роста необходимо знать...
32. Вторичную продукцию рассчитывают с позиции...
33. Величина первичной продукции зависит от...
34. Для того, чтобы посчитать баланс органического вещества с учетом трат на обмен нужно знать...
35. Валовой первичной продукцией экосистемы называют...
36. Первичную продукцию в экосистемах образуют...
37. Вторичная продукция в экосистемах образуется...
38. Среда обитания гидробионтов – это...
39. Кормовые ресурсы водоема – это...
40. В/Р коэффициент, введенный Л.А. Зенкевичем (1931г.), представляет собой...
41. Продукционный процесс в популяции можно интерпретировать, как...
42. Правильный круговорот веществ в водной экосистеме...
43. Среди гетеротрофных бактерий различают...
44. Классификация планктона по географическим зонам...
45. Продукция популяций животных в любой момент времени или за любой отрезок времени представляет собой...
46. Классификация бентоса по размерам...
47. Понятие «потенциальной» продукции представляет собой...
48. Рост особи – это...
49. Адаптация пелагической икры рыб к парению...
50. К автотрофам относят...
51. Термин экологическая ниша...
52. С известной степенью условности различают обмен энергии...
53. Генеративная структура популяции определяется соотношением особей, находящихся в...
54. Все формы внутривидовых отношений базируются на коммуникации особей...
55. Динамика численности и биомассы водорослей определяется...
56. Факторы, способствующие стабилизации взаимоотношений хищника и жертвы...
57. Акклиматизация характеризуется...
58. Биологические особенности фитопланктона в открытых водах в весенний период...
59. Чувствительность к закислению определяется...
60. Основной практической задачей гидробиологии является...
61. Разные виды животных растут по-разному. Аллометрический рост – это...
62. Для водных животных различают три типа роста: экспоненциальный, параболический и сигмоидальный. Для подавляющего большинства животных характерен...
63. Костные компоненты водной экосистемы...
64. Звено биотического круговорота...
65. Функциональные отличия водных экосистем от наземных...
66. Биохимические отличия водных экосистем от наземных...
67. Особенности водного биотопа...
68. Критерий эвтрофирования вод...
69. Синтез АТФ в хлоропластах связан с процессом...
70. Органические вещества образуются из неорганических в результате процесса...

71. В темновую фазу фотосинтеза происходит...
72. В растительных клетках световая энергия преобразуется в...
73. Единый универсальный источник энергообеспечения клеток — это...
74. Химические процессы в клетках происходят...
75. Генетическая информация о структуре белков в клетках закодирована...
76. Гетеротрофные организмы, питающиеся другими организмами или частицами органического вещества и перерабатывающие их в другие формы, называются...
77. К хемосинтетикам относятся...
78. Фитофаги питаются...
79. Толерантность — это...
80. Оптимальные условия для организма достигаются при...
81. Выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей определяется законом...
82. Даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма. Это формулировка закона...
83. Лимитирующим фактор для аэробных организмов в водной среде является...
84. Более однородной для живых организмов является среда...
85. Пределы устойчивости организма это...
86. Вода как среда жизни обладает следующими свойствами...
87. Адаптация — это...
88. Экологическая ниша организмов определяется...
89. В основе методов биоиндикации состояния водоемов лежит изучение...
90. Гомеостаз популяции — это...
91. Число особей популяции, погибших за единицу времени, называется...
92. Доля особей в популяциях, доживших до определенного возраста или возраста генетической зрелости, называется...
93. Число особей, вселившихся в популяцию за единицу времени, называется...
94. Число особей, выселившихся из популяции за единицу времени, называется...
95. Возможности экосистемы в течение длительного времени выдерживать максимальную численность популяции определенного вида, не деградируя и не разрушаясь, называются...
96. Возможность вида увеличивать свою численность и/или область распространения при наилучших условиях существования называется...
97. Взаимодействия в природной системе, основанные на прямых и обратных функциональных связях, ведущие к динамическому равновесию или к саморазвитию всей системы, называются...
98. Число особей одного вида, находящихся на единице площади, занимаемой популяцией, называют...
99. Общую территорию, которую занимает вид, называют...
100. Максимальная рождаемость определяется...
101. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения, называют...
102. Отдельные звенья цепей питания называются...
103. Органическое вещество, создаваемое в экосистемах в единицу времени, называют...
104. Соотношение численности живых организмов, занимающих разное положение в пищевой цепи, называют...
105. Суммарную массу организмов на каждом трофическом уровне отражает...
106. Количество энергии, потребляемое живыми организмами, занимающими разное положение в пищевой цепи, называют...
107. Переход энергии с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой ее уровень осуществляется согласно закону...

- 108.Невозможность длительного совместного выживания двух видов с близкими экологическими требованиями была названа...
- 109.Доминантами сообщества называют виды...
- 110.Неограниченный рост численности популяции сдерживается...
- 111.В ответ на увеличение численности популяции жертв в популяции хищников происходит...
- 112.Коэффициент K_1 , предложенный В.С. Ивлевым представляет собой...
- 113.Превышение ассимиляции над диссимиляцией наблюдается...
- 114.Соматический рост ослабевает или прекращается...
- 115.Генеративный рост – это...
- 116.Рост, при котором изменяется соотношение массы отдельных тканей, называется...
- 117.Рост, при котором особи в онтогенезе сохраняют геометрическое подобие, называется...
- 118.К основному абиотическому фактору, влияющему на потенциал роста, относится...
- 119.Из биотических факторов наибольшее значение для роста имеет...
- 120.Развитие – это поступательное изменение всей организации тела, направленное на достижение...
- 121.Количество горизонтов, рекомендуемое для исследования фитопланктона...
- 122.Использование того или иного метода отбора зоопланктонных проб определяется типом водоемов...
- 123.К макрозообентосу относятся животные организмы размером...
- 124.Отбор проб бентосных организмов производится...
- 125.Орудия лова и методы количественного учета при исследовании бентоса сильно варьируют в зависимости...

Процедура оценивания тестирования

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут, обучающемуся предоставляется две попытки. В таблице, представленной ниже, указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний

Критерии оценки:

Результат	% выполнения задания
отлично	86 – 100
хорошо	71 – 85
удовлетворительно	50 – 70
неудовлетворительно	менее 50

3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

Вопросы для коллоквиума

знать: методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества; методы оценки вторичной продукции; основы теории биологической продуктивности водных объектов

уметь: проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества; проводить определение вторичной продукции различных групп гидробионтов в водном объекте; пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем; рассчитать биотический баланс водоема

Раздел 1. Первичная продукция

1. Что такое продукция?
2. Что такое первичная продукция?
3. Кто такие автотрофы?
4. Чем отличаются фотосинтетики от хемосинтетиков?
5. В чем суть и значение фотосинтеза для биосферы?
6. Каковы методы определения первичной продукции?
7. Кто предложил использовать «скляночный» (кислородный) метод определения ПП. В чем его суть?
8. В чем суть радиоизотопного метода определения ПП?
9. Какие еще есть методы определения ПП?
10. Как классифицируются озера по эвтрофности, исходя из продукционных показателей и содержания хлорофилла?
11. Что такое «валовая» и «чистая» продукция, как их рассчитать?
12. Что такое деструкция. Как соотносятся продукция и деструкция в водоемах?

Раздел 2. Вторичная продукция

1. Что такое вторичная продукция?
2. Кому принадлежит первое определение ВП и первый метод расчета?
3. Как рассчитать продукцию с позиции биомассы (метод Бойсен-Иенсена, 1919)?
4. Как рассчитать продукцию с позиции теории роста?
5. Что такое рост особи?
6. Что такое положительная и отрицательная аллометрия и изометрия?
7. Каковы соотношения между линейными размерами и массой животных?
8. Каковы методы изучения роста и возраста животных? Типы роста.
9. Как рассчитать скорость роста животного?
10. Как рассчитать продукцию популяции животных?
11. Как рассчитать продукцию биоценоза?

Раздел 3. Сравнительная продуктивность гидробионтов

1. Каковы структурные и функциональные характеристики популяций и сообществ гидробионтов?
2. От чего зависит разнообразие сообществ?
3. Как рассчитать видовое разнообразие (индексы видового разнообразия)?
4. Какова взаимосвязь между структурными и функциональными характеристиками сообществ в условиях антропогенного воздействия?
5. Что такое стабильность сообщества?
6. Что такое устойчивое сообщество? Как взаимосвязаны эти свойства сообществ?
7. Что такое «выносливость» биологических систем?

Раздел 4. Биотический баланс водоемов

1. Какова формула биотического баланса? Кто ее предложил?

2. Как рассчитать баланс?
3. Что такое калорийность гидробионтов?
4. Чему равен оксиколорийный коэффициент?
5. Как рассчитать поток энергии в популяциях и биоценозах?
6. Как рассчитать продукцию с позиции баланса?
7. Что такое P/B –коэффициент?
8. Что такое удельная продукция?
9. Как используется P/B-коэффициент при расчёте продукции?

Процедура оценивания коллоквиума

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. Используется также индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося. Формы опроса разнообразные: карточки-задания, решение различных ситуаций, работа с высказываниями, работа у доски, с книгой, разнообразные интеллектуальные задания.

Критерии оценки:

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует глубокие и прочные знания по предмету; при ответе на все три вопроса продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу.
хорошо	Демонстрирует достаточно полные знания изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя.
удовлетворительно	Демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца.
неудовлетворительно	Демонстрирует незнание значительной части материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Темы рефератов

знать: методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества; методы оценки вторичной продукции; основы теории биологической продуктивности водных объектов

уметь: проводить определение первичной продукции и деструкции органического вещества; проводить определение вторичной продукции различных групп гидробионтов в водном объекте; пользоваться методами расчета первичной и вторичной продукции водных экосистем; рассчитать биотический баланс водоема

1. Все о фотосинтезе
2. Первичная продукция в водоемах
3. Вторичная продукция в водоемах
4. Прикладные задачи продукционной гидробиологии
5. Потоки энергии в популяциях и гидроэкосистемах.

Вопросы к защите рефератов

1. Что такое продукция, в каких единицах она выражается?
2. Что такое первичная продукция?
3. Какова суть процесса фотосинтеза?
4. Каковы основные фазы фотосинтеза, что происходит в каждой из них?
5. Каковы методы определения первичной продукции фитопланктона, макрофитов?
6. Каковы методы расчета вторичной продукции?
7. Что такое вторичная продукция?
8. Каковы пигменты фотосинтеза, доля участия из них в продукционных процессах?
9. В чем суть метода Винклера?
10. В чем суть метода Бойсена-Йенсена?
11. Как определяется вторичная продукция с позиции роста?
12. Как рассчитать продукцию сообщества?
13. Как рассчитать продукцию с позиции биомассы?
14. Что такое калорийность гидробионтов?

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

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 цитаты 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:

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся в полном объеме владеет данным материалом, целесообразно использует терминологию, вводит новые понятия; излагает лаконично, делает логичные выводы; сам реферат оформлен в соответствии с требованиями.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не справился с раскрытием темы, слабо владеет понятийным аппаратом, изложение материала нелогично, сделанные выводы не соответствуют поставленной цели.

4 Тестовые задания (представлены выше)

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 оценивания

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

5. Задачи

Формируются результаты обучения:

владеть: проведение работ по полевому сбору гидробиологических материалов и расчета первичной и вторичной продукции гидробионтов; схематическое представление биотического баланса водоемов

Тема Расчет первичной продукции

Цель работы: освоить основные принципы первичной продукции и деструкции органического вещества планктоном методом Винберга.

Задания: 1. Определить валовую, чистую продукцию и деструкцию органического вещества на разных глубинах водоема.

1. Рассчитать валовую и чистую продукцию на 1 м², дыхание планктона, оценить трофность водоема по представленным вариантам.
2. Выразить результат в единицах O₂, C, кал., кДж. Заполнить таблицу.
3. Подготовить отчет о проделанной работе. Нарисовать графики.

Вариант 1

Водоем «К», станция 1.3, длительность экспонирования (j) – 6 ч.

Горизонт	Вариант склянок	25.06.90	23.07.90	28.08.90
		T = 17,60 ч S = 1,5 м H = 37 м	T = 16,90 ч S = 4,0 м H = 38 м	T = 14,30 ч S = 3,5 м H = 45 м
		Содержание O ₂ , г/м ³		
Поверхность	Светлые	8,22 – 8,22 – 8,23	6,74 – 6,82 – 6,59	9,72 – 10,01 – 10,01
	Темные	7,91 – 7,83 – 7,91	6,35 – 6,43 – 6,35	9,32 – 9,16 – 9,44
	Исходные	8,07 – 7,99 – 7,83	6,66 – 6,43 – 6,35	9,23 – 9,58 – 9,58
Прозрачность (S)	Светлые	7,28 – 7,68 – 7,68	6,43 – 6,82 – 6,43	9,01 – 9,01 – 9,23
	Темные	7,44 – 7,36 – 7,44	5,73 – 5,66 – 5,81	8,66 – 8,87 – 8,66
	Исходные	8,07 – 8,07 – 8,07	6,74 – 6,97 – 6,59	9,58 – 9,51 – 9,51
2,5 S	Светлые	8,07 – 8,07 – 7,99	6,82 – 6,82 – 7,05	9,51 – 9,16 – 9,23
	Темные	7,68 – 7,44 – 7,44	6,43 – 6,28 – 6,43	8,87 – 8,52 – 8,66
	Исходные	8,15 – 8,22 – 8,15	6,97 – 7,28 – 7,28	9,09 – 8,66 – 8,66
0,5 нетрофогенного	Темные	7,91 – 8,07 – 7,91	6,66 – 6,43 – 6,35	8,45 – 7,95 – 8,23
	Исходные	8,15 – 8,15 – 8,22	7,05 – 7,44 – 7,36	9,16 – 8,80 – 9,09

слоя				
Дно (Н)	Темные	7,99 – 8,07 – 7,91	6,82 – 6,74 – 6,74	8,73 – 8,80 – 8,66
	Исходные	8,07 – 8,07 – 7,99	6,90 – 6,90 – 6,97	9,01 – 9,01 – 8,80

Вариант 2

Водоем «К», станция 1.5, длительность экспонирования (j) – 6 ч.

Горизонт	Вариант склянок	25.06.90 T = 17,60 ч S = 3,0 м H = 40 м	24.07.90 T = 16,55 ч S = 3,0 м H = 45 м	29.08.90 T = 14,07 ч S = 2,5 м H = 65 м
		Содержание O ₂ , г/м ³		
Поверхность	Светлые	7,36 – 7,75 – 7,75	6,88 – 7,16 – 7,09	8,87 – 8,73 – 9,09
	Темные	6,42 – 6,89 – 6,81	5,75 – 5,96 – 6,10	8,23 – 8,30 – 8,45
	Исходные	7,68 – 7,75 – 7,68	7,02 – 7,09 – 6,59	9,16 – 9,09 – 9,09
Прозрачность (S)	Светлые	7,75 – 7,83 – 7,91	6,38 – 6,31 – 6,31	8,59 – 8,73 – 8,73
	Темные	6,58 – 6,58 – 6,73	6,10 – 6,03 – 6,10	8,45 – 8,66 – 8,66
	Исходные	7,52 – 7,75 – 7,60	6,24 – 6,24 – 6,17	8,80 – 8,94 – 8,94
2,5 S	Светлые	7,52 – 7,60 – 7,60	6,24 – 6,24 – 6,17	8,87 – 8,80 – 8,87
	Темные	7,13 – 7,44 – 7,36	5,96 – 6,10 – 5,96	8,66 – 8,45 – 8,30
	Исходные	7,36 – 7,55 – 7,52	6,31 – 6,24 – 6,31	8,87 – 8,80 – 8,66
0,5 нитрофогенного слоя	Темные	6,42 – 6,50 – 6,66	6,52 – 6,80 – 6,66	8,38 – 8,38 – 8,80
	Исходные	7,99 – 7,91 – 7,75	6,80 – 6,80 – 6,73	8,87 – 8,94 – 9,09
Дно (Н)	Темные	6,26 – 6,89 – 6,66	6,38 – 6,31 – 6,45	9,23 – 8,94 – 9,09
	Исходные	7,83 – 7,91 – 7,75	6,66 – 6,73 – 6,66	9,37 – 9,09 – 9,16

Вариант 3

Водоем «К», станция 1.5, длительность экспонирования (j) – 6 ч.

Горизонт	Вариант склянок	27.06.96 T = 17,58 ч S = 1,5 м H = 44 м	26.07.96 T = 16,43 ч S = 3,9 м H = 38 м	27.08.96 T = 14,2 ч S = 3,0 м H = 38 м
		Содержание O ₂ , г/м ³		
Поверхность	Светлые	8,40 – 7,92 – 8,40	8,36 – 8,18 – 8,36	7,34 – 7,34 – 7,56
	Темные	7,04 – 7,04 – 6,80	8,00 – 8,00 – 7,65	7,41 – 7,34 – 7,34
	Исходные	8,80 – 9,20 – 9,20	9,41 – 9,41 – 9,59	7,92 – 7,99 – 7,92
Прозрачность (S)	Светлые	8,72 – 8,00 – 8,56	7,48 – 7,56 – 7,83	7,48 – 6,98 – 7,20
	Темные	7,68 – 7,36 – 7,36	6,42 – 6,24 – 6,24	7,34 – 7,05 – 6,97
	Исходные	9,12 – 9,28 – 9,69	9,41 – 9,41 – 9,68	7,20 – 7,20 – 7,84
2,5 S	Светлые	8,48 – 8,40 – 8,16	7,48 – 7,21 – 7,04	8,56 – 8,56 – 8,42
	Темные	7,76 – 7,36 – 7,36	7,12 – 7,04 – 7,39	7,34 – 7,20 – 7,20
	Исходные	9,84 – 10,00 – 9,92	9,24 – 9,32 – 9,32	7,40 – 7,97 – 7,33
0,5 нитрофогенного слоя	Темные	7,76 – 7,76 – 8,00	7,39 – 7,48 – 7,83	7,05 – 6,98 – 7,11
	Исходные	10,40 – 10,48 – 10,48	10,29 – 10,29 – 10,12	7,77 – 7,27 – 7,77
Дно (Н)	Темные	8,16 – 8,24 – 8,72	7,56 – 8,00 – 7,92	7,34 – 7,34 – 7,27
	Исходные	10,56 – 10,56 – 10,32	8,18 – 8,44 – 8,27	8,20 – 8,06 – 8,10

Вариант 4

Водоем «К», станция 1.3, длительность экспонирования (j) – 6 ч.

Горизонт	Вариант склянок	26.06.96 T = 17,60 ч S = 3,0 м H = 33 м	26.07.96 T = 16,43 ч S = 3,9 м H = 38 м	27.08.96 T = 14,21 ч S = 3,0 м H = 42 м
		Содержание O ₂ , г/м ³		

Поверхность	Светлые	9,36 – 9,20 – 9,60	8,36 – 8,18 – 8,36	7,34 – 7,36 – 7,56
	Темные	8,56 – 8,00 – 8,48	8,00 – 8,00 – 7,65	7,41 – 7,34 – 7,34
	Исходные	8,80 – 9,20 – 9,52	9,41 – 9,41 – 9,59	7,92 – 7,99 – 7,92
Прозрачность (S)	Светлые	9,12 – 8,96 – 9,28	7,48 – 7,56 – 7,83	7,48 – 6,98 – 7,20
	Темные	8,80 – 8,88 – 8,80	6,42 – 6,24 – 6,24	7,34 – 6,98 – 7,05
	Исходные	9,84 – 10,00 – 10,00	9,41 – 9,41 – 9,68	7,20 – 7,20 – 7,84
2,5 S	Светлые	9,36 – 9,20 – 9,60	7,48 – 7,21 – 7,04	8,56 – 8,56 – 8,42
	Темные	8,80 – 9,20 – 8,96	7,12 – 7,04 – 7,39	7,34 – 7,20 – 7,20
	Исходные	11,12 – 10,56 – 10,80	9,24 – 9,32 – 9,32	7,40 – 7,94 – 7,33
0,5 нетрофогенного слоя	Темные	10,40 – 10,48 – 10,48	7,39 – 7,83 – 7,48	7,05 – 6,98 – 7,05
	Исходные	11,60 – 11,20 – 11,20	10,29 – 10,29 – 10,12	7,77 – 7,27 – 7,77
Дно (H)	Темные	8,80 – 8,56 – 9,20	7,56 – 8,00 – 7,92	7,34 – 7,34 – 7,27
	Исходные	10,88 – 11,04 – 10,72	8,18 – 8,44 – 8,27	8,20 – 8,06 – 8,06

Вариант 5

Дать анализ пространственно-временной динамики: продукции и деструкции органического вещества (ОВ); трофического статуса водоема «К».

Год исследования	Район водоема	Валовая первичная продукция ОВ в трофослое (А), ккал/(м ² *сут)	Деструкция ОВ в трофослое (R _{тр}), ккал/(м ² *сут)	Деструкция ОВ в столбе воды, ккал/(м ² *сут)
I	Верхний	78,06	26,41	281,10
	Средний	42,43	76,43	492,29
	Нижний	64,02	71,20	720,80
II	Верхний	24,45	21,96	263,81
	Средний	42,53	25,18	802,33
	Нижний	46,95	39,58	747,76
III	Верхний	17,62	10,65	118,15
	Средний	23,20	22,51	219,10
	Нижний	51,87	42,18	546,14
IV	Верхний	19,60	18,39	210,10
	Средний	27,20	21,15	681,33
	Нижний	68,12	69,48	896,14
V	Верхний	11,20	55,80	497,20
	Средний	18,96	27,74	630,15
	Нижний	79,15	86,17	918,21

2. Рассчитать продукцию популяций моллюсков по результатам полевых исследований.

3. Рассчитать продукцию хирономид по результатам полевых исследований.

4. Отобрать пробы планктона и бентоса на водоеме, уметь их зафиксировать и разобрать в лабораторных условиях (бентос). Определить основные крупные таксоны: зеленые, диатомовые, сине-зеленые водоросли, ветвистоусые, веслоногие рачки и коловратки, хирономиды, олигохеты, моллюски.

5. Представить схему биотического баланса водного объекта (озера, пруда, водохранилища).

Процедура оценивания ситуационной задачи

Ситуационную задачу обучающийся выбирает методом случайного выбора. Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) магистранта 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 магистрантов, 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 гидробиологической терминологией; 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 (в т.ч. из практики), 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 (в т.ч. из практики), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- **«неудовлетворительно»** - ответ на вопрос дан не правильно. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).