

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дагестанский государственный университет»

---

Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Продукционная гидробиология**

Кафедра ихтиологии

Образовательная программа  
**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль подготовки:  
«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

Форма обучения:  
**очная**

Статус дисциплины:  
**вариативная, по выбору**

Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Продукционная гидробиология» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриата)

от « 03 » декабря 2015 г. № 1411

Разработчик: к.б.н., доцент Абдуллаев Хизри Тинамагомедович

Рабочая программа дисциплины одобрена:


на заседании кафедры ихтиологии от « 01 » 04 2016 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Рабазанов Н.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от « 21 » апреля 2016 г., протокол № 7

Председатель  Гаджиева И.Х.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 06 » мая 2016 г.   
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .....	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины.....	6
4.2. Структура дисциплины.....	6
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	8
5. Образовательные технологии.....	10
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания.....	13
7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Продукционная гидробиология» входит в вариативную часть блок № 1 (Дисциплины, модули) образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Дисциплина «Продукционная гидробиология» реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии и базируется на курсах, читаемых в 1-5 семестрах.

Студенты, обучающиеся по данному направлению на первом этапе должны знать основы элементарной математики, зоологии и гидробиологии, ихтиологии, биологических основ рыбоводства, иметь представление о методах гидробиологических исследований, о живых кормах и кормовых организмах, о продукционных показателях видовых популяций и т.д.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК – 4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *собеседования, контрольная работа* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц или 72 часа, в том числе: аудиторные занятия – 42 часа (лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 26 часов), самостоятельная работа – 30 часов.

### Общая трудоемкость дисциплины

Се- местр	Учебные занятия				СРС, в том чис- ле экза- мен	Форма проме- жуточной ат- тестации (за- чет, диффе- ренцирован- ный зачет, экзамен
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					
	Всего	из них				
Лек- ции		Лабораторные занятия	Практические занятия			
<b>6</b>	72	16	26	-	30	
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	зачет

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания спецкурса «Продукционная гидробиология» является ознакомление студентов с теорией биологической продуктивности водных экологических систем, как одной из центральных задач современной биологии, гидробиоло-

гии и экологии. Без знания структурных и функциональных особенностей водных экологических систем, их продукционных возможностей, невозможно рациональное использование биологических ресурсов, охрана гидросферы и научное прогнозирование ее состояния.

Задачей курса является:

- ознакомление с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- формирование у студентов представлений о первичной, вторичной, конечной и удельной продукции;
- изучение методов определения продукции популяций и биоценозов как надорганизменных форм жизни с характерными структурными и функциональными особенностями;
- ознакомление с биологической продуктивностью и экологическими аспектами проблемы чистой воды и охраны водных экосистем;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Продукционная гидробиология» представляет собой дисциплину по выбору вариативной части блока № 1 (Дисциплины, модули). Дисциплина «Продукционная гидробиология» базируется на курсах, читаемых в 1 – 5 семестрах: Зоология, Экология, Водные растения, Биология с основами экологии, Экология водных организмов, Биологические основы рыбоводства, Гидробиология, Ихтиология, а также на материалах дисциплин профессионального цикла.

Студенты, обучающиеся по данному курсу на первом этапе должны знать основы элементарной математики, гидробиологии, биологических основ рыбоводства, иметь представление о методах гидробиологических исследований, о живых кормах и кормовых организмах, о продукционных показателях видовых популяций, основы зоологии беспозвоночных и должны владеть материалом по курсам «Экология водных организмов» и «Фауна Каспийского моря».

## 3. КОМПЕТЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМАЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>Профессиональные</b>	- способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов,	<b>Знать:</b> Фауну водоёмов, состав фито- и зоопланктона и зообентоса, методы определения видового состава, численности и биомассы

	<p>борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов (ПК-4)</p>	<p>кормовых организмов рыбохозяйственных водоёмов.</p> <p><b>Уметь:</b> Работать с определителями беспозвоночных и рыб, вычислять биомассу, первичную и вторичную продукцию рыбохозяйственных водоёмов. Дать оценку биологической продуктивности водоёма.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами определения первичной и вторичной продукции. Методами оценки продукционных возможностей кормовых организмов рыбохозяйственных водоемов.</p>
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1.** Общая трудоемкость дисциплины «Производственная гидробиология» составляет 2 зачетных единиц или 72 часа, в том числе: аудиторные занятия – 42 часа (лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 26 часов), самостоятельная работа – 30 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Производственная гидробиология»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр// Неделя семестра		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Всего часов	Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самост. работа студентов		
<b>Модуль 1. Производственная характеристика водных экосистем</b>								
1.	Определение и содержание производственной гидробиологии	6	1-2	2	2	4	8	Собеседование
2.	Популяционно-видовая структура сообщества. Эффективность индексов разнообразия и сравнения.	6	3-5	2	4	4	10	Прием лабораторных заданий
3.	Трофическая структура сообщества.	6	6-8	2	4	4	10	Прием лабораторных заданий.

	Продуценты, консументы, редуценты.							
4.	Основные понятия - первичная, вторичная, удельная и конечная продукция.	6	9-10	2	2	4	8	Собеседование
	<b>Итого по модуль № 1</b>			<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 2. Методы определения продукции гидробионтов</b>								
8.	Сбор и обработка количественных и качественных проб зоопланктона и зообентоса	6	11-12	2	4	2	8	Прием лабораторных заданий
9.	Бактериальная продукция. Вторичная продукция. Продукция коловраток	6	13-15	2	4	4	10	Собеседование
10	Определение продукции планктонных ракообразных	6	16-17	2	2	4	8	Прием лабораторных заданий
11	Определение продукции животных с растянутым периодом развития	6	18-19	2	4	4	10	Собеседование  Зачет
	<b>Итого по модуль № 2</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего</b>			<b>16</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	

### Темы теоретические занятия (лекции)

№ п/п	Модуль	Содержание	Кол-во часов
1	Продукционная характеристика водных экосистем	Определение и содержание продукционной гидробиологии. История ее развития	2
		Популяционно-видовая структура сообщества. Эффективность индексов разнообразия и сравнения.	2
		Трофическая структура сообщества. Продуценты, консументы, редуценты.	2
		Основные понятия - первичная, вторичная, удельная и конечная продукция.	2
2	Методы определения продукции гидробионтов	Сбор и обработка количественных и качественных проб зоопланктона и зообентоса	2
		Бактериальная продукция. Вторичная продукция. Продукция коловраток	2
		Определение продукции планктонных ракообразных	2
		Определение продукции животных с растянутым периодом развития	2

### Темы лабораторных работ

Наименование тем лабораторных работ	Кол-во часов
Методы сбора и обработки фито-, зоопланктона	2
Видовой состав, количество, биомасса и сезонная динамика зоопланктона	4
Бактериальная продукция. Продукция консументов	2
Определение продукции инфузорий и колеровок	4
Определение продукции планктонных ракообразных	4
Методы сбора и обработки зообентоса	2
Биотические характеристики водоема. Методы исследования продукции водоемов	2
Определение продукции олигохет и пресноводных моллюсков	2
Продукция биоценозов. Сравнение сообществ по продуктивности	2
Продуктивность водоемов различной трофности	2
<b>Итого:</b>	<b>26</b>

### 4.3. Содержание дисциплины

#### Модуль 1. Продукционная характеристика водных экосистем

##### Тема 1. Определение и содержание продукционной гидробиологии

Введение. Определение и содержание продукционной гидробиологии. История развития продукционной гидробиологии. Возникновение морских и пресноводных биостанций. Экспедиционные исследования. Развитие отечественной продукционной гидробиологии.

**Тема 2.** Популяционно-видовая структура сообщества. Эффективность индексов разнообразия и сравнения.

Популяционно-видовая структура сообществ. Оценка таксономического богатства сообщества. Индексы разнообразия. Относительная эффективность и пригодность индексов. Индексы сравнения. Энергетический подход при описании структуры сложного сообщества – учет численности и биомассы отдельных составляющих сообщество видов.

Сукцессии как временной аспект структуры сообществ. Первичная и вторичная сукцессии. Сукцессионные изменения озер и механизмы, лежащие в основе этого процесса.

**Тема 3.** Трофическая структура сообщества. Продуценты, консументы, редуценты.

Трофическая структура сообщества. Понятие о трофическом уровне и трофической группировке. Продуценты, консументы, редуценты.



Отношения организмов в пределах одной трофической группы. Пищевая конкуренция. Принцип Гаузе, его ограничения. Парадокс планктона.

Трофические цепи и сети. Колебание численности популяций как результат запаздывания отклика при взаимодействии хищника и жертвы.

**Тема 4.** Основные понятия - первичная, вторичная, удельная и конечная продукция.

Представления о продукции как о важнейшей функциональной характеристике сообществ. Формирование представлений о продукции. Основные понятия - первичная, вторичная и конечная продукция. Удельная продукция. ( П/Б - коэффициент) . Вопросы терминологии (продукция, продуктивность) . Выражение продукции в единицах энергии и единицах массы.

## **Модуль 2. Методы определения продукции гидробионтов**

**Тема 5.** Сбор и обработка количественных и качественных проб зоопланктона и зообентоса

Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая, эффективная и чистая продукция. Отличия процессов создания первичной продукции в наземных и водных системах. Первичная продукция морей и океанов и континентальных водоемов (масштаб и распределение). Степень утилизации солнечной энергии.

Методы определения первичной продукции (скляночные методы, по хлорофиллу, по радиоуглероду, по изменению содержания кислорода в фотической зоне, по изменению активной кислотности и др.). Их достоинства, недостатки и ошибки.

**Тема 6.** Бактериальная продукция. Вторичная продукция. Продукция коловраток

Бактериальная продукция. Численность и биомасса бактерий, методы расчета бактериальной продукции (прямое микроскопирование, АТФ, скорость размножения (время генерации), радиоуглеродные методы). Бактериальная продукция водной толщи, осадков и обрастаний в морях и континентальных водоемах.

Расчет продукции популяций с постоянным пополнением (первый и второй варианты графического метода, “физиологический” метод расчета). Радиоуглеродные методы.

Продукция консументов (“вторичная” продукция). Определение продукции коловраток. Методы определения продукции популяций без постоянного пополнения (метод Бойсен-Иенсена и его модификации).

**Тема 7.** Определение продукции планктонных ракообразных

Продукция планктонных ракообразных, олигохет, пресноводных моллюсков. Определение продукции эксплуатируемых популяций по данным промысловой статистики и учета пополнения.

Соотношение продукции с общим потоком энергии через популяцию. Оценка продукции различных групп консументов в региональном аспекте.

**Тема 8.** Определение продукции животных с растянутым периодом развития

Продукция биоценозов. Определение продукции биоценозов. Фитофаги и зоофаги. Методы определения валовой продукции, П/Б коэффициенты. Поток энергии и вещества в сообществах. Автохтонное и аллохтонное вещество водных биоценозов.

Сравнение сообществ по продуктивности. Общие особенности продукционного процесса на примере горных водохранилищ и озер.

Деструкция органического вещества. Основные представления о прижизненном распаде органического вещества. Дыхание и пищеварение как основные функциональные механизмы разрушения органического вещества живым организмом. Их количественная оценка.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации программы дисциплины «Продукционная гидробиология» используется комплекс образовательных технологий, состоящий из: некоторых представлений планируемых результатов обучения; средств диагностики текущего состояния обучения студентов; набора моделей обучения студентов; критериев выбора оптимальных моделей для данных конкретных условий.

Во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, а лабораторные занятия - в лаборатории «Морской биологии», в аквареальном комплексе, используется также компьютерный класс биологического факультета ДГУ с использованием специальных вычислительных и игровых программ и полевого оборудования, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов) и при выполнении аудиторных работ и индивидуальную работу студента в компьютерном классе отделения или в Научной библиотеке Даггосуниверситета.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов на кафедре ихтиологии является важным видом учебной и научной деятельности студента. Она играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на СРС. В связи с

этим, обучение в ДГУ включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента специальности «Водные биоресурсы и аквакультура».

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

## Самостоятельная работа по дисциплине ««Производственная гидробиология»»

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1.</b> Продукционная характеристика водных экосистем	История развития продукционной гидробиологии.	2
		Основные биотопы водоемов: пелагиаль, бенталь, нейсталь; жизненные формы, соответствующие этим биотопам.	4
		Качественный учет групп гидробионтов. Современные методы сбора и обработки проб фито-, зоопланктона и зообентоса.	4
		Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора, основные методы количественного учета гидробионтов.	4
		Роль отдельных групп гидробионтов в продуктивности водных экосистемах	2
2	<b>Модуль 2.</b> Методы определения продуктивности гидробионтов	Кормовые ресурсы, кормовая база, кормность водоемов и обеспеченность пищей.	2
		Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения	4
		Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов	2
		Формирование фауны планктона и бентоса озер, прудов, рек и водохранилищ	2
		Оценка продуктивности биоценоза через продукцию трофической цепи. Чистая и валовая продукция сообществ.	4
<b>Итого:</b>			<b>30</b>

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<b>ПК-4</b> - способность применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвази-	<b>Знать:</b> Фауну водоёмов, состав фито- и зоопланктона и зообентоса, методы определения видового состава, численности и биомассы кормовых организмов рыбохозяйственных водоёмов.	Устный опрос, письменный опрос

онными заболеваниями гидробионтов	<b>Уметь:</b> Работать с определителями беспозвоночных и рыб, вычислять биомассу, первичную и вторичную продукцию рыбохозяйственных водоёмов. Дать оценку биологической продуктивности водоёма.	Письменный опрос
	<b>Владеть:</b> Методами определения первичной и вторичной продукции. Методами оценки продукционных возможностей кормовых организмов рыбохозяйственных водоёмов.	Устный опрос, собеседование

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

Схема оценки уровня формирования компетенции «ПК-4» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знать методы исследования планктона, нектона и бентосных организмов фауны морских и пресных вод;</li> <li>- идентифицировать основные группы зоопланктона и зообентоса, таксономическое положение рыб и рыбообразных;</li> <li>- определить биологические параметры гидробионтов для определения продукции видовой популяции,</li> <li>- на практике ис-</li> </ul>	В ответе обучающийся допускает существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, (допускает отдельные неточности)

	пользовать знания по систематике фауны промысловых рыб и кормовых организмов Каспия.			
--	--	--	--	--

Если компетенция не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### 7.3.1. Примерные темы рефератов по разделам дисциплины

1. Гидробиологический режим рыбохозяйственных водоемов.
2. Гидробиологический режим и формирование кормовой базы водохранилищ
3. Фитопланктон выростных и нагульных прудов
4. Фитопланктон Аграханского и Кизлярского заливов Каспийского моря
5. Первичная продукция рыбохозяйственных водоемов
6. Продукция зоопланктона в выростных и нагульных прудах
7. Продукция зоопланктона рек Дагестана
8. Зоопланктон и формирование кормовой базы горных водоемов
9. Значение беспозвоночных в питании личинок и молоди промысловых рыб
10. Коловратки, качественное и количественное развитие в прудах
11. Видовой состав и экология коловраток горных водоемов
12. Формирование и состав фауны коловраток побережья Каспийского моря
13. Массовое культивирование планктонных коловраток
14. Продукция коловраток в естественных водоемах
15. Сезонная динамика численности и биомассы коловраток в рыбохозяйственных водоемах
16. Кормовая база и кормность Кизлярского и Аграханского заливов
17. Динамика развития коловраток в рр Терек, Сулак и Самур
18. Качественное и количественное развитие ветвистоусых рачков в прудовых хозяйствах
19. Видовой состав и экология ветвистоусых рачков в горных водоемах
20. Формирование и состав фауны ветвистоусых рачков Дагестанского побережья Каспийского моря
21. Массовое культивирование ветвистоусых
22. Динамика развития и продукция ветвистоусых в естественных водоемах
23. Сезонная динамика численности и биомассы ветвистоусых в рыбохозяйственных водоемах
24. Динамика развития ветвистоусых в реках Дагестана

25. Видовой состав и динамика развития веслоногих рачков во внутренних водоемах
26. Влияние факторов среды на рост гидробионтов
27. Плодовитость, смертность и выживаемость массовых форм гидробионтов
28. Продуктивность внутренних водоемов и пути ее повышения
29. Акклиматизация гидробионтов и гидробиологические аспекты аквакультуры
30. Динамика развития и продукция речных раков во внутренних водоемах
31. Формирование донной фауны Кизлярского и Аграханского заливов
32. Рост и развитие двустворчатых моллюсков в Кизлярском и Аграханском заливах
33. Роль насекомых в формировании донной фауны внутренних водоемов
34. Формирование и состав фауны бентосных организмов горных водоемов
35. Видовой состав и значение высших водных растений в биологической мелиорации внутренних водоемов
36. Формирование фауны в первые и последующие годы существования водохранилищ

### **7.3.2. Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам освоения дисциплины.**

В течение преподавания курса «Продукционная гидробиология» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов лабораторных работ с оценкой. По итогам обучения в 6-м семестре проводится зачет (0,3 часа/студент).

#### ***Перечень вопросов к зачету***

1. Определение и содержание продукционной гидробиологии.
2. Развитие отечественной продукционной гидробиологии.
3. Современные методы сбора и обработки фитопланктона
4. Оценка функциональной роли отдельных групп гидробионтов в экосистеме
5. Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора
6. Качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора
7. Методы сбора и обработки бентоса
8. Оформление результатов гидробиологических исследований
9. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни
10. Типы миграций, причины и значение миграций
11. Современные методы сбора и обработки зоопланктона
12. Нектон. Формы тела и способы активного плавания нектона
13. Специфичность бентали как среды обитания.
14. Экологические группировки донных организмов. Биология организмов обрастания

15. Влияние температуры на продукционные показатели фитопланктона.
16. Влияние температуры на продукционные показатели зоопланктона.
17. Влияние температуры на продукционные показатели зообентоса.
18. Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи.
19. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания
20. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность водоемов и обеспеченность пищей
21. Способы добывания пищи гидробионтами. Спектры питания
22. Соматический и генеративный рост гидробионтов. Удельная скорость роста
23. Формы и продолжительность развития гидробионтов.
24. Структура, величина и плотность популяций.
25. Структура популяций. Внутрипопуляционные отношения гидробионтов.
26. Воспроизводство, динамика численности и биомассы популяций
27. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций
28. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций
29. Современные методы сбора и обработки зообентоса
30. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения
31. Первичная продукция, методы расчета
32. Вторичная продукция, методы расчета
33. Продукция коловраток, методы расчета
34. Продукция веслоногих рачков, методы расчета
35. Продукция ветвистоусых рачков, методы расчета
36. Факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
37. Вторичная продукция и пути повышения биологической продуктивности водоемов
38. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов
39. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов
40. Гидробиологические аспекты аквакультуры
41. Каспийское море и основные бентические формы Каспия
42. Формирование и состав фауны Каспийского моря
43. Биологическая продуктивность Каспийского моря
44. Типы прудов и озер, состав населения, планктон и бентос.
45. Состав, происхождение и формирование фауны рек. Планктон и бентос.
46. Водохранилища. Процессы формирования фауны водохранилища

### **7.3.3. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Определение и содержание продукционной гидробиологии.



2. Основные понятия в продукционной гидробиологии, основные биотопы водоемов и жизненные формы, соответствующие этим биотопам.
3. Современные методы гидробиологических исследований.
4. Методы сбора и обработки качественных и количественных проб планктона и бентоса.
5. Приспособления и адаптация планктона и бентоса к пелагическому и бентическому образу жизни.
6. Типы миграций, причины и значение миграций.
7. Биология организмов нейстона и перифитона (организмов обрастания)
8. Экологические группировки донных организмов.
9. Экологическое значение солености и солевого состава воды и устойчивость гидробионтов к колебаниям солености.
10. Температура воды и ее влияние на жизнедеятельность гидробионтов.
11. Характер питания, спектры питания и пищевая элективность водных организмов.
12. Кормовые ресурсы, кормовая база, кормность водоемов и обеспеченность пищей.
13. Формы роста гидробионтов. Влияние факторов среды на рост гидробионтов
14. Структура, величина и плотность популяции, методы определения
15. Рождаемость, плодовитость, смертность и выживаемость популяции
16. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения
17. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов
18. Загрязнение водоемов и влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов
19. Формирование и состав фауны Каспийского моря
20. Формирование фауны планктона и бентоса озер, прудов, рек и водохранилищ

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Форма контроля.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля – 60 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов.
- активное участие на практических занятиях – 10 баллов.
- выполнение лабораторных заданий – 10 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

Минимальное количество средних баллов, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно
- от 70-84 и выше – хорошо
- 85 и выше - отлично
- от 90 и выше – зачет

#### *Итоговый контроль*

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

#### *Критерии оценок:*

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### ***а) основная литература:***

4. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. – Л.: Наука, 1989. – 152 с.
5. Бульон В.В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов. – Л.: Наука, 1983. – 151 с.
6. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах. - СПб.: Наука, 1994. – 222 с.
7. Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов. – Минск: Изд-во АН БССР, 1960. – 328 с.
8. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. – М.: Наука, 1984. – 207 с.
9. Голубков С.М., Алимов А.Ф., Богатов В.В. Продукционная гидробиология. М., Наука, 2013. – 320 с.
10. Состояние и проблемы продукционной гидробиологии. Изд-во: КМК, 2006. - 340 с.
11. Крылов П.И. Продукционная гидробиология. М., Природа, 2002. № 8, с. 18-21.

### ***б) дополнительная литература***

1. Абакумов В.А. Продукционные аспекты биомониторинга пресноводных экосистем // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. – Л.: Наука, 1987. С. 51-61.
2. Баканов А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов // Биол. внутр. вод. 2000а. № 1. С. 68-82.
3. Винберг Г. Г. Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – 273 с.
4. Дзюбан Н.А., Кузнецова С.П. О гидробиологическом контроле качества вод по зоопланктону // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: Тр. Всес. конф. – Л.: Наука, 1981. С. 117-136.
5. Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. – Киев: Наук. думка, 1983. – 206 с.
6. Зенкевич Л.А. Фауна и биологическая продуктивность моря. Т. 1. – М.: Сов. наука, 1951. – 505 с.
7. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высш. шк., 1979. – 480 с.
8. Меншуткин В.В. Математическое моделирование популяций и сообществ водных животных. – Л.: Наука, 1971. – 196 с.

9. Плохинский Н.А. Биометрический анализ в биологии. – М.: МГУ, 1982. – 157 с.
10. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *программное обеспечение и интернет-ресурсы:*

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями факультета информационных технологий и кафедры ихтиологии биологического факультета ДГУ

1. <http://hydrobiolog.narod.ru>
2. [http://www.scholar.ru/tag.php?tag\\_id=14158](http://www.scholar.ru/tag.php?tag_id=14158)
3. <http://wiki-linki.ru/Page/296998>
4. <http://www.ecosystema.ru/07referats/index-vod.htm>
5. <http://fishbase.nrm.se>
6. <http://www.larvalbase.org>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Лекционные занятия* по дисциплине «Декоративное рыбоводство» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. На них студент учится ориентироваться в содержании предмета для последующего освоения материала во время лабораторных и самостоятельных занятий. Поэтому посещение лекций и составление их конспектов – неперемное условие успешной учебной деятельности студента. Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала. Поэтому необходимо обращать внимание на сноски в практикуме с расшифровкой терминов, пользоваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем, кратким зоологическим словарем.

При прохождении курса «Декоративное рыбоводство» *лабораторные занятия* – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характер-

ными чертами различных систематических групп декоративных рыб и беспозвоночных животных. Именно такого рода лабораторные занятия углубляют знания, полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (аквариумное содержание, демонстрация, составление коллекций, освоение методики отбора и обработки, наблюдения и др.).

#### *Работа над текстом лекций*

Рекомендации по работе над текстами лекции сводятся к конкретным советам, например, на обороте обложки тетради записывается фамилия, имя, отчество преподавателя, его ученая степень и ученое звание. Эта запись расшифровывается кратким рассказом преподавателя о себе, о своих студенческих годах, об опыте слушания лекций и ведения записей.

Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Иногда для этого оставляются лишь широкие поля.

Студентам, по мнению опытных преподавателей вузов, не следует много и подробно записывать на лекции «все подряд». В свою очередь, многие преподаватели диктуют основные положения своей лекции - определения, отличающиеся от приводимых в учебниках, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадоксы, парадигмы, концепции, ситуации, факты-маяки, а также мысли-маяки (ими часто являются остроумные изречения) и др. На первых лекциях стоит специально упражняться в использовании полей: фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения - т.е., превратить тетрадные поля в поля размышлений, бесед с собой, диалогов с товарищами, с преподавателем.

Уже на первом курсе нередко практикуются контрольные задания, ответы на которые в виде рассуждений даются студентами в форме мини-лекции продолжительностью в несколько минут. Остальные студенты кратко записывают основные положения, отмеченные товарищами. Всем важно быть готовыми к тому, что вступление к лекции на новую тему преподаватель сопровождает по предыдущей лекции: что произвело наибольшее впечатление? какие мысли запомнились? какие факты запомнятся надолго? В это время студенты ведут работу на полях тетрадей.

Запись лекций ведется в произвольной форме. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения); некоторые студенты важнейшие мысли выделяют цветными фломастерами или применяют боковые "фонарики", выделяющие подтемы.

Самим слушателям важно стремиться к специальной - предметной - интерпретации сообщаемых общих знаний. Предполагаются и систематические возвращения к предыдущим текстам.

Слушание и записывание лекций является одной из решающих форм самообразования студентов-заочников. С ней, с этой формой, связана и работа с литературой, и составление планов, тезисов, конспектов, и приучение к использованию современной техники хранения информации, и подготовка к коллоквиуму, зачету, экзамену, к написанию докладов, рефератов, курсовых работ. Именно активное слушание лекций создает предварительные условия для вовлечения первокурсников в самостоятельные исследования.

Необходима подготовка к слушанию установочной лекции. Она начинается с ознакомления с общей учебной программой, с просмотра записей предыдущих лекций, восстановления в памяти их материала, с психологического настроя на предстоящую работу.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен, во-первых, общим "умением слушать", во-вторых, стремлением воспринимать материал (воспринимать осмысленно, а не механически), нужное записывая в тетрадь.

Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко, особенно поначалу, вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, у третьих запись получается хаотическая. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Уместны и свои краткие пояснения к записям.

Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно. Даже отлично записанная лекция предпола-

ет дальнейшую самостоятельную работу над ней (глубокое осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Главным же средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту обобщающей лекции, например, составить ее развернутый план или тезисы; ответить на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); наконец, придумать и составить проверочные тесты по проблеме, написать и "защитить" по ней реферат, сделать графические схемы.

Если установочная лекция вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), то обобщающая лекция позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной дискуссии, раскрывает теоретическое и прикладное значение проблемы.

Обобщающая лекция может быть и введением в историографию науки, ее разделов, тем, проблем, и историко-научным материалом, позволяющим подробно рассмотреть "методы выдающихся исследований, открытий, перепроверок и опровержений прежних теорий в той или иной науке" (Б.М. Бим-Бад).

Алгоритм работы над обобщающей лекцией предполагает ответы на такие вопросы:

- над какими понятиями следует поработать;
- какие обобщения выявить (обобщение - это мысленное объединение предметов и явлений по их общим и существенным признакам);
- какой учебный материал и как систематизировать;
- какие общие закономерности и принципы удалось выявить;
- какими материалами следует дополнить текст;
- как и по каким параметрам можно провести сравнительный анализ материалов обобщающих лекций.

Система работы над материалами обобщающих лекций входит и в выполнение определенных заданий по тексту лекций.

Задания можно разделить на три уровня.

Задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции).

Задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы).

Задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме).

#### *Подготовка студентов к зачету*

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины, за весь вузовский курс. Поэтому так велика их ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии.

На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо инди-



видуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Есть целый ряд принципов («секретов»), которыми следует руководствоваться при подготовке к экзаменам.

*Первый* - подготовьте свое рабочее место, где все должно способствовать успеху: тишина, расположение учебных пособий, строгий порядок.

*Второй* - сядьте удобнее за стол, положите перед собой чистые листы бумаги, справа - тетради и учебники. Вспомните все, что знаете по данной теме, и запишите это в виде плана или тезисов на чистых листах бумаги слева. Потом проверьте правильность, полноту и последовательность знаний по тетрадям и учебникам. Выпишите то, что не сумели вспомнить, на правой стороне листов и там же запишите вопросы, которые следует задать преподавателю на консультации. Не оставляйте ни одного неясного места в своих знаниях.

*Третий* - работайте по своему плану. Вдвоем рекомендуется готовиться только для взаимопроверки или консультации, когда в этом возникает необходимость.

*Четвертый* - подготавливая ответ по любой теме, выделите основные мысли в виде тезисов и подберите к ним в качестве доказательства главные факты и цифры. Ваш ответ должен быть кратким, содержательным, концентрированным.

*Пятый* - помимо повторения теории не забудьте подготовить практическую часть, чтобы свободно и умело показать навыки работы с текстами, картами, различными пособиями, решения задач и т.д.

*Шестой* - установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.

*Седьмой* - толково используйте консультации преподавателя. Приходите на них, продуктивно поработав дома и с заготовленными конкретными вопросами, а не просто послушать, о чем будут спрашивать другие.

*Восьмой* - бойтесь шпаргалки - она вам не прибавит знаний.

*Девятый* - не допускайте как излишней самоуверенности, так и недооценки своих способностей и знаний. В основе уверенности лежат твердые знания. Иначе может получиться так, что вам достанется тот единственный вопрос, который вы не повторили.

*Десятый* - не забывайте связывать свои знания по любому предмету с современностью, с жизнью, с производством, с практикой.

*Одиннадцатый* - когда на экзамене вы получите свой билет, спокойно сядьте за стол, обдумайте вопрос, набросайте план ответа, подойдите к приборам, картам, подумайте, как теоретически объяснить проделанный опыт. Не волнуйтесь, если что-то забыли.

При подготовке к занятиям необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Формирование и развитие профессиональных навыков студентов, а также реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Продукционная гидробиология» предусматривает использование традиционных образовательных технологий, таких как:

- информационная лекция (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), семинар (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений),

- технологии проблемного обучения, например построения лабораторного занятия в контексте моделируемой ситуации, которую необходимо проанализировать и предложить возможные решения;

- информационно-коммуникационных образовательных технологий, таких как лекция-визуализация (изложение содержания сопровождается презентацией учебных материалов с использованием демонстрационных учебных пособий).

При выполнении различных видов работ, в частности, при сборе и обработке рыбоводного материала, при определении продукции основных видов объектов рыбоводства, при изучении продукционных возможностей массовых форм гидробионтов, в предквалификационной практике используются различные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разрабатываются и опробываются различные методики проведения соответствующих работ, проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, делаются различные предложения и рекомендации, проводится наблюдение и беседа, используются презентационные технологии, интерактивные методы обучения.

Изучение дисциплины «Продукционная гидробиология» требует оптимального сочетания научной целостности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студентов.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки полученных

данных. Осуществляется обучение правильной обработке гидробиологических и рыбоводных проб и правилам написания отчета по практике.

Студенты знакомятся с качественными методами учета гидробионтов (организмы бентоса, нектобентоса, планктона), основными методами определения первичной, вторичной и третичной продукции водных экосистем.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Продукционная гидробиология» используются: аквакомплекс ДГУ, многочисленные аквариумы с обитателями, лаборатория биология моря, лаборатория зоологии позвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и на практических занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, макеты живых систем.