

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Биологический факультет*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Санитарная гидротехника**

Кафедра *ихтиологии*

Образовательная программа

**35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»**

Профиль подготовки  
**«Управление водными биоресурсами и рыбоохраны»**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения

***очная***

Статус дисциплины:  
***вариативная, обязательная***

Махачкала, 2016 год

Рабочая программа дисциплины Санитарная гидротехника 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: *кафедра ихтиологии, Шахназарова А. Б., к.б.н.*

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии от « 8 » 09 2016 г., протокол №    

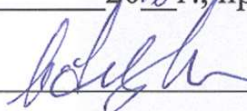
Зав. кафедрой



проф. Рабазанов Н.И.

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от « 12 » 09 2016 г., протокол №    .

Председатель  
(подпись)



Гаджиева И.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « 5 » 10 2016 г.

  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Санитарная гидротехника входит в *вариативную* часть обязательные дисциплины образовательной программы по направлению **35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных методов очистки сточных вод для их использования в рыбохозяйственных целях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ОПК-4, ПК-1, 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 *коллоквиума, тестирования* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
5	72	18	20				34	зачет

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания курса “Санитарная гидротехника ” является овладение необходимым уровнем знаний в области санитарной гидротехники, позволяющими будущим рыбоведам решать конкретные производственные задачи.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Санитарная гидротехника входит в *вариативную часть* образовательной программы *бакалавриата* по направлению **35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»**.

Студенты, обучающиеся по данному курсу должны знать основы гидрологии, рыбохозяйственной гидротехники, микробиологии. Дисциплина «Санитарная гидротехника» является предшествующей для курсов «Санитарная гидробиология», «Товарное рыбоводство», «Марикультура».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-4</b>	владением ведения документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ	Знать: основы проектирования рыбоводных заводов, типы, назначение и конструкции гидротехнических сооружений и их техническую эксплуатацию
<b>ПК-1</b>	способностью участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов	Уметь: обосновывать выбор типа наиболее рационального оборудования и систем очистных сооружений Владеть: методами оценки эффективности работы отдельных очистных сооружений и станций водоподготовки
<b>ПК-4</b>	способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов	Уметь: разрабатывать рекомендации по рациональному использованию водных экосистем, прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы Владеть: навыками биологического контроля за объектами выращивания

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Методы очистки сточных вод									
1	Источники загрязнения водоемов			4	2			2	
2	Механическая очистка сточных вод			2	2			2	
3	Биологическая очистка сточных вод			2	4			4	
4	Физико-химическая очистка			2	2			4	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			10	10			16	
Модуль 2. Очистка осадков и подготовка природных вод									
1	Химические методы и средства очистки сточных вод			2	2			4	
2	Осадки при очистке сточных вод			2	4			2	
3	Подготовка природных вод			2	2			4	
4.	Очистка природных вод			2	2			4	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			8	10			18	
	<b>ИТОГО:</b>			18	20			34	

#### Темы теоретические занятия (лекции)

№	Название темы	КОЛ-ВО Ч
1	Источники загрязнения водоемов.	2
2	Водоснабжение	2
3	Механическая очистка сточных вод	2
4	Биологическая очистка сточных вод	2

5	Физико-химическая очистка	2
6	Химические методы и средства очистки сточных вод	2
7	Осадки при очистке сточных вод	2
8	Подготовка природных вод	2
9	Очистка природных вод	2
<b>Всего</b>		<b>18</b>

### Темы лабораторных работ

№	Название темы	КОЛ-ВО ч
1	Очистные сооружения при механической очистке сточных вод	2
2	Очистные сооружения при биологической и биохимической очистке сточных вод	2
3	Определение физических свойств воды	2
4	Определение химической потребности в кислороде (ХПК) или бихроматной окисляемости	2
5	Определение биохимической потребности в кислороде.	2
6	Очистные сооружения при физико-химических методах очистки сточных вод	2
7	Сооружения, применяемые на станциях водоподготовки для обработки природной воды.	2
8	Обеззараживание воды: хлорирование, озонирование	2
9	Сооружения для обработки осадков: метантенки, септики и т.д.	2
10	Экскурсия на очистные сооружения	2
<b>Всего</b>		<b>20</b>

## 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

### Модуль 1.

#### Тема 1. Источники загрязнения водоемов

Классификация сточных вод по происхождению. Бытовые сточные воды. Производственные сточные воды. Атмосферные сточные воды. Состав загрязнителей, содержащихся в сточных водах. Оценка степени загрязнения сточных вод. Источники загрязнения. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения. Нормативные показатели качества природных вод для питьевого и рыбохозяйственного назначения.

#### Тема 2. Механическая очистка сточных вод

Характеристика методов очистки, их применение. Эффективность очистки механическими методами. Сооружения для механической очистки: решетки и сита, песколовки, отстойники, гидроциклоны, нефтеловушки, смолоуловители, жиρούловители, фильтры. Принципы их действия.

#### Тема 3.

## **Биологическая очистка сточных вод**

Основа методов, их характеристика, эффективность. Поля орошения и поля фильтрации. Биофильтры. Биологические пруды. Аэротенки. Окситенки. Циркуляционные окислительные каналы (ЦОК). Отстойники вторичные, илоотделители тонкослойные и флотационные. Комбинированные сооружения биологической очистки

### **Тема 4. Физико-химическая очистка сточных вод**

Характеристика методов, их эффективность. Коагуляция, флокуляция, флотация, сорбция, ионный обмен, электролиз, термические методы, мембранная сепарация и т.д. Сооружения для физико-химической очистки, их устройство, применение.

## **Модуль 2.**

### **Тема 5. Химические методы и средства очистки сточных вод**

Основа методов, условия их применения, эффективность. Концентрация, окисление и восстановление, химическое осаждение. Аппараты и сооружения для химической очистки. Комбинированные методы очистки сточных вод.

### **Тема 6. Осадки при очистке сточных вод.**

Состав и свойства осадков сточных вод. Стабилизация и уплотнение осадков сточных вод. Обезвоживание осадков сточных вод. Обезвоживание осадков на иловых площадках. Механическое обезвоживание осадков. Обеззараживание осадков сточных вод. Термическая сушка осадков сточных вод. Сжигание осадков сточных вод. Утилизация осадков городских сточных вод.

### **Тема 7. Подготовка природных вод**

Методы и технологические схемы улучшения качества природных вод. Осветление. Дегазация воды. Обезжелезивание воды. Умягчение воды. Опреснение и обессоливание воды. Фторирование и обесфторивание воды. Стабилизация воды. Охлаждение воды

### **Тема 8. Очистка сточных вод.**

Методы обеззараживания воды (хлорирование, озонирование и т.д.). Схемы компоновки очистных станций различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, крупных и малых населенных пунктов. Компоновка станций водоподготовки для использования природных вод.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Санитарная гидротехника» применяются следующие образовательные технологии: развивающее

обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 10 часов аудиторных занятий

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов проводится в рамках отводимого учебным стандартом времени в учебное и внеучебное время при выполнении лабораторных заданий, проведении практических и лабораторных заданий, коллоквиумов, текущих, промежуточных и итоговых аттестаций, сдаче модулей, учебной, производственной, преддипломной, педагогической практик, при подготовке к зачетно-экзаменационным сессиям, написании рефератов, курсовых и дипломных работ. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины

<b>Разделы и темы для самостоятельного изучения</b>	<b>Виды и содержание самостоятельной работы</b>
Источники загрязнения водоемов	Устный опрос. Защита реферата.
Механическая очистка сточных вод	Устный опрос. Защита реферата.
Обработка осадков	Устный опрос. Защита реферата.
Биологическая очистка сточных вод	Устный опрос. Защита реферата.
Очистные сооружения, их устройства, условия применения	Устный опрос. Защита реферата.
Физико-химическая очистка сточных, сооружения, устройство, применение	Устный опрос. Защита реферата.
Химические методы и средства очистки сточных вод	Устный опрос. Защита реферата.
Очистка природных вод, методы, средства.	Устный опрос. Защита реферата.
Комплексное применение методов очистки сточных и природных вод	Устный опрос. Защита реферата.

## **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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
<b>ОПК-4</b>	Знать: основы проектирования рыбоводных заводов, типы, назначение и конструкции гидротехнических сооружений и их техническую эксплуатацию	Устный опрос, письменный опрос
<b>ПК-1</b>	Уметь: обосновывать выбор типа наиболее рационального оборудования и систем очистных сооружений Владеть: методами оценки эффективности работы отдельных очистных сооружений и станций водоподготовки	Письменный опрос
<b>ПК-4</b>	Уметь: разрабатывать рекомендации по рациональному использованию водных экосистем, прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы Владеть: навыками биологического контроля за объектами выращивания	Устный опрос, письменный опрос

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

**ОПК-4**

Схема оценки уровня формирования компетенции «**ОПК-4**» «владением ведения документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать типы, назначение и конструкции гидротехнических сооружений и их техническую эксплуатацию	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)

### ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «ПК-1» «способностью участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Уметь: обосновывать выбор типа наиболее рационального оборудования и систем очистных сооружений	В ответе обучающийся допускает существенные недостатки, материал охвачен «половинчато»,	Обучающийся хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать

		в рассуждениях допускаются ошибки	ки обосновывать некоторые выводы	факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, (допускает отдельные неточности)
--	--	-----------------------------------	----------------------------------	---

#### ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «ПК-4» «способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Уметь: разрабатывать рекомендации по рациональному использованию водных экосистем	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 разьяснять их в логической последовательности, (допускает отдельные неточности)

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Примерный перечень тестов к зачету

1. Какова ширина прозоров решетки?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. 6 мм;  | 3. 40 см; |
| 2. 16 мм; | 4. 1 м.   |

1. Песколовки применяются производительностью более?

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 50 м <sup>3</sup> /сут; | 3. 85 м <sup>3</sup> /сут;  |
| 2. 70 м <sup>3</sup> /сут; | 4. 100 м <sup>3</sup> /сут. |

Длина рабочей части песколовки равна?

1.  $L_s = \frac{1000}{U_0}$ ;
2.  $L_s = K_s \cdot H_s \cdot V_s$ ;
3.  $L_s = \frac{1000 \cdot K_s \cdot H_s \cdot V_s}{U_0}$ ;
4.  $L_s = \frac{K_s \cdot H_s \cdot V_s}{U_0}$ .

2. Горизонтальный отстойник имеет форму?

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 1. квадрата       | 3. круга  |
| 2. прямоугольника | 4. овала. |

5. Из скольких резервуаров состоит осветитель – перегниватель?

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. из 5; | 2. из 1; | 3. из 2; | 4. из 8. |
|----------|----------|----------|----------|

6. Какими трубами оборудованы осветители – перегниватели?

- |           |           |           |        |
|-----------|-----------|-----------|--------|
| 1. песок; | 2. глина; | 3. бетон; | 4. ил. |
|-----------|-----------|-----------|--------|

7. При фильтр–прессовании для подачи скоагулированного осадка какое давление предусматривается?

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. 0,1 МПа; | 3. 0,6 МПа;  |
| 2. 0,5 МПа; | 4. 0,15 МПа. |

8. Для чего применяется термическая сушка?

1. повышение влажности;
2. удаление осадка;
3. подачи сточных вод;
4. для обеззараживания и снижения влажности.

9. Где устраивают поля фильтрации?

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| 1. на камнях;          | 3. на цементе; |
| 2. на песках, супесях; | 4. на бетоне;  |

10. Какая очистка происходит на полях фильтрации?

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1. биологическая; | 3. механическая;      |
| 2. химическая;    | 4. физико-химическая. |

11. Где устраивают временную сеть?

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. внутри трубопровода; | 2. внутри отстойника; |
|-------------------------|-----------------------|

3. внутри поливной карты; 4. внутри дюкера
12. Формула полезной площади полей фильтрации?
1.  $F=Qt/\beta \cdot Of$ ; 2.  $F=Q/ql$ ; 3.  $F=\beta \cdot ql$ ; 4.  $F=Q/\beta$ .
13. Определение ширины решетки?
1.  $\beta=b \cdot n + \delta \cdot (n-1)$ ; 3.  $\beta=b \cdot n + \delta$ ;  
 2.  $\beta=\delta \cdot (n-1)$ ; 4.  $\beta=b \cdot n$ .
14. Число резервных решеток при ручной очистке?
1. 10; 2. 0; 3. 2; 4. 1.
15. Для чего служат первичные отстойники?
1. для скорости движения; 3. для сушки;  
 2. для влажности движения; 4. для отстаивания.
16. Какими устраиваются биологические пруды?
1. одноступенчатые; 3. многоступенчатые;  
 2. бесступенчатые; 4. сетчатые.
17. Биологические пруды при искусственной аэрации - каков расход?
1. до 5 000 м<sup>3</sup>/сут; 3. до 50 000 м<sup>3</sup>/сут;  
 2. до 2 000 м<sup>3</sup>/сут; 4. до 5000 м<sup>3</sup>/сут.
18. Биологические пруды, как самостоятельные очистные сооружения могут использоваться при расходе.
1. до 9000 м<sup>3</sup>/сут 3. до 50000 м<sup>3</sup>/сут  
 2. до 27000 м<sup>3</sup>/сут 4. до 5000 м<sup>3</sup>/сут
19. Основная часть в аэротенках?
1. активный ил и кислород; 3. глина;  
 2. газ; 4. цемент.
20. При проектировании аэротенков определяется? От принципа их работы и наличия активного ила.
1. напор; 3. период;  
 2. фильтрация; 4. площадь.
21. Аэротенк – отстойник в плане резервуар какой формы?
1. трапецеидальный; 3. прямоугольный, круглый;  
 2. квадратный; 4. цилиндрический.
22. Аэротенк – отстойник применяется производительностью до:
1. 50000 м<sup>3</sup>/сут; 3. 150000 м<sup>3</sup>/сут;  
 2. 100000 м<sup>3</sup>/сут; 4. 200000 м<sup>3</sup>/сут.
23. Вторичных отстойников должно быть не менее?
1. 0; 2. 2; 3. 1; 4. 3
24. В процессе сбразивания метантенках выделяется?
1. железо; 2. олово; 3. водород; 4. метан.
25. Какое расстояние от метантенков до основных сооружений станций?
1. не менее 2м; 3. не менее 100м;  
 2. не менее 5м; 4. не менее 20м.
26. Сбразивание осадков в метантенках происходит условия мезофильного процесса при температуре
1. 11 °С; 3. 41 °С;  
 2. 33 °С; 4. 25 °С.

27. Сбраживание осадков в метантенках происходит в условии термофильного процесса при какой температуре
1.  $27^{\circ}\text{C}$ ;
  2.  $4^{\circ}\text{C}$ ;
  3.  $53^{\circ}\text{C}$ ;
  4.  $18^{\circ}\text{C}$ .
28. Компонировка очистительных сооружений определяется
1. Составом сооружений и рельефом площадки;
  2. Составом сточных вод;
  3. Конструкцией сооружений;
  4. Производительностью.
29. При высотном расположении очистных сооружений какие потери учитываются?
1. сила;
  2. мощность;
  3. напор;
  4. длина.
30. Формула приведенных затрат?
1.  $\Pi = \Theta \cdot K$ ;
  2.  $\Pi = E_N \cdot K$ ;
  3.  $\Pi = \Theta + E_N$ ;
  4.  $\Pi = \Theta + E_N \cdot K$ ;
31. Определение периода по формуле?

1.  $T = \frac{K_1 - K_2}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}$
2.  $T = \frac{K_1}{\mathcal{E}_1}$

### Тематика рефератов

1. Влияние загрязнения на качество природных вод и их дальнейшее использование.
2. Охрана поверхностных вод от загрязнения сточными водами.
3. Источники загрязнения внутренних водоемов подземных вод, Мирового океана.
4. Способы обезжелезивания природных вод.
5. Фторирование и обесфторирование воды для питьевого употребления.
6. Методы дезодорации воды для питьевого водопотребления.
7. Способы обессоливания воды и условия их применения.
8. Методы оценки бактериального загрязнения сточных вод.
9. Системы водоотведения, используемые в России и зарубежных странах.

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

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

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

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

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

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

#### а) основная

Мамонтова Р.П. Санитарная гидротехника. Москва: МОРКНИГА, 2012. 496 с.

Демидова А.Г. Основы санитарной гидротехники: Учебное пособие для студентов вузов.-Калининград: КТИРПХ, -1988, 76 с.

Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод. – М.:Высшая школа, 1987 - 479 с.

#### б) дополнительная

Калищун В.И. Основы водоснабжения и канализации. Учебное пособие для техникумов. Изд. 2-е перераб. и дополн. Москва: Стройиздат, 1977.

Николадзе Г.И. Водоснабжение. Учебное пособие для техникумов. Изд. 3-е перер. и доп.- М.:Стройиздат.- 1989.- 596 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Wikipedia <http://wikipedia.org>
2. <http://twirpx.com>
3. <http://arhiobuch.ru>  
*интернет-ресурсы научной библиотеки ДГУ*
1. [www.edu.dgu.ru](http://www.edu.dgu.ru) - Образовательный сервер ДГУ
2. [www.umk.icc.dgu.ru](http://www.umk.icc.dgu.ru) - Электронные учебно-методические комплексы ДГУ
3. [www.rrc.dgu.ru](http://www.rrc.dgu.ru) - Дагестанский региональный ресурсный центр
4. [www.icc.dgu.ru](http://www.icc.dgu.ru) - Информационно-вычислительный центр ДГУ
5. [www.isu.dgu.ru](http://www.isu.dgu.ru) - Информационная система "Университет"

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, лабораторных работ курса «Физиология рыб», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и



конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Информационные технологии:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- проектор и экран;
- ноутбук

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ

При подготовке к контрольным работам и заданиям, используется учебная литература (основная и дополнительная), а для проверки знания - тесты.