

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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*

Направленность (профиль) программы  
ихтиология

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Форма обучения

*очная*

Статус дисциплины:  
*вариативная, обязательная*

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Санитарная гидротехника» составлена в 2021 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура от «17» июля 2017 г. №668

Разработчик: кафедра ихтиологии, к.б.н. Шахназарова А.Б.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии  
от «30» 06 2021 г., протокол № 10


зав.кафедрой  Рабазанов Н.И.

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от «1» 04 2021 г., протокол № 10

Председатель  Рамазанова П.Б.

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления «9» 04 2021 г.

 Гасангаджиева А.Г.

### 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: общепрофессиональных – ОПК-4, ОПК-5; 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 *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							
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
		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 рыбводам решать конкретные производственные задачи.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП 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).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

<b>ОПК-4</b> Способен обосновать и готов реализовать современные технологии в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах	<i>Знает</i> основы проектирования рыбоводных заводов, типы, назначение и конструкции гидротехнических сооружений и их техническую эксплуатацию
<b>ОПК-5</b> Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	<i>Умеет</i> обосновывать выбор типа наиболее рационального оборудования и систем очистных сооружений <i>Владеет</i> методами оценки эффективности работы отдельных очистных сооружений и станций водоподготовки
<b>ПК-4</b> Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ИПК-1. Применяет современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов.	<i>Умеет</i> разрабатывать рекомендации по рациональному использованию водных экосистем, прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы <i>Владеет</i> 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	Се- ме- ст- р	Не- се- ме- ст- ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			С- ам- ра- ос- бо- то- та- ят- ель- ая	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной
				Л- ек- ци- и	П- ра- кт- ич- ес- ти- кия	Л- аб- за- ор- ня- ат- ти- ор- я- н		
	Модуль 1. Водоснабжение и состав сточных вод							аттестации (по семестрам)
1	Санитарная гидротехника как прикладная наука. История развития.	5	2	2			2	
2	Водоснабжение		2	2			2	

3	Состав и свойства сточных вод			2	4			4	
4	Водоёмы, их охрана от загрязнения сточными водами.			2	2			4	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8	10			16	
<b>Модуль 2. Методы очистки</b>									
1	Механическая очистка сточных вод			2	2			4	
2	Химическая очистка воды.			2	2			2	
3	Физико-химическая очистка сточных вод			2	2			4	
4.	Биологическая очистка сточных вод			2	2			4	
5	Обработка и утилизация осадков бытовых и производственных сточных вод.			2	2				
	<i>Итого по модулю 2:</i>			10	10			18	
	<b>ИТОГО:</b>			18	20			34	

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

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

##### **Модуль 1. Водоснабжение и состав сточных вод Тема.**

##### **1. Санитарная гидротехника как прикладная наука.**

История развития. История возникновения санитарной гидротехники. Водное хозяйство. Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения водоемов. Типы загрязнения поверхностных и подземных вод.

##### **Тема 2. Водоснабжение**

Системы водоснабжения. Основные категории водопотребления. Водопотребители и водопользователи. Нормы и режимы водопотребления, расчетные расходы. Источники водоснабжения. Свойства воды, требования к ее качеству.

##### **Тема 3. Состав и свойства сточных вод.**

Классификация сточных вод по происхождению. Бытовые сточные воды. Производственные сточные воды. Атмосферные сточные воды. Состав загрязнителей, содержащихся в сточных водах. Примеси сточных вод. Оценка степени загрязнения сточных вод. Источники загрязнения.

##### **Тема 4. Водоёмы, их охрана от загрязнения сточными водами.**

Условия сброса сточных вод в водоёмы. Влияние сточных вод на водоем. Категории водоёмов. Категории рыбохозяйственных объектов. Условия спуска сточных вод. Определение допустимой нагрузки сточных вод на водоем по содержанию кислорода. степени разбавления по запаху, окраске, и привкусу. степени очистки по изменению активной реакции воды. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения. Нормативные показатели качества природных вод для питьевого и рыбохозяйственного назначения.

## Модуль 2. Методы очистки сточных вод

### Тема 5. 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, жируловители, фильтры. Принципы их действия.

### Тема 6. Химическая очистка

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

### Тема 7. 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.

### Тема 8. Биологическая очистка сточных вод

Основа методов, их характеристика, эффективность. Поля орошения и поля фильтрации. Биофильтры. Биологические пруды. Метод биологической очистки сточных вод. Очистка в естественных условиях поля орошения; поля фильтрации; биопруды. Сооружения с очисткой сточных вод в искусственно созданных условиях: биофильтры; аэротенки.

### Тема 9. Обработка и утилизация осадков бытовых и производственных сточных вод.

Общие сведения об осадках сточных вод. Методы обработки осадков сточных вод: уплотнение; стабилизация; кондиционирование; обезвоживание; термическая сушка; сжигание; пиролиз. Утилизация осадков.

#### 4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине. Темы лабораторных работ

№	Название темы	кол-во ч
1	Органолептическая оценка качества воды 1. Определение запаха воды. 2. Определение мутности воды. 3. Определение цветности.	2
2	Физико-химические показатели воды 1. Определение кислотности. 2. Содержание фосфатов, хлоридов, сульфатов, железа и свинца.	2
3	Приготовление модельной смеси сточных вод промышленного типа 1. Характеристика промышленных сточных вод и приготовить модельную смесь, соответствующую сточной воде заданного промышленного производства.	2
4	Экспресс-анализ модельной смеси сточных вод. 1. Определение с помощью экспресс-тестов и колориметрической шкалы содержание ионов-загрязнителей в модельной смеси.	2
5	Определение среднесуточных и максимальных расходов воды 1. Определение среднесуточных расходов воды 2. Определение максимальных суточных расходов воды.	2

6	<p>Определение расчетных часовых расходов воды в населенном пункте</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределение расходов воды по часам суток на основании расчетных графиков водопотребления.</li> <li>2. Расчетные и максимальные расходы воды в сутки.</li> <li>3. Построение графика водопотребления по часам</li> </ol>	2
7	<p>Оценка качества природных вод.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка качества воды для возможности использования как источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.</li> <li>2. Оценка качества исследуемой воды для возможности использования ее для целей рыбозаведения.</li> </ol>	2
8	<p>Методы очистки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическая очистка сточных вод.</li> <li>2. Химическая очистка сточных вод.</li> <li>3. Физико-химическая очистка сточных вод.</li> </ol>	2
9	<p>Определение качества биологической очистки воды в аэротенках.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка качества биологической очистки по встречаемым организмам</li> </ol>	2
10	<p>Экскурсия на очистные сооружения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с гидротехническими сооружениями и схемой очистки.</li> </ol>	2
<b>Всего</b>		<b>20</b>

### 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.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды контроля	Литература
Источники загрязнения водоемов	Устный опрос. Защита реферата.	1. Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Алифанова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
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. Защитареферата.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28352.html">http://www.iprbookshop.ru/28352.html</a> (дата обращения: 5.05.2021) 2.Викулина В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Викулина, П.Д. Викулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 183 с. — 978-5-7264-0560-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16372.html">http://www.iprbookshop.ru/16372.html</a> (дата обращения:5.05.2021)
Физико-химическая очистка сточных, сооружения, устройство, применение	Устный опрос. Защитареферата.	
Химические методы и средства очистки сточных вод	Устный опрос. Защитареферата.	
Очистка природных вод, методы, средства.	Устный опрос. Защитареферата.	
Комплексное применение методов очистки сточных и природных вод	Устный опрос. Защитареферата.	

## 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.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<b>ОПК-4</b> Способен обосновать и готов реализовать современные технологии в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах	<i>Знает</i> правила оформления документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ; <i>Умеет</i> вести документацию полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ; <i>Владеет</i> навыками ведения документации о наблюдениях и экспериментах и производственных работах.	Устный опрос, письменный опрос



<b>ОПК-5</b> Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов	<i>Умеет</i> обосновывать выбор типа наиболее рационального оборудования и систем очистных сооружений <i>Владеет</i> методами оценки эффективности работы отдельных очистных сооружений и станций водоподготовки	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
<b>ПК-4</b> Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ИПК-1. Применяет современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры для определения их запасов.	<i>Умеет</i> разрабатывать рекомендации по рациональному использованию водных экосистем, прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы <i>Владеет</i> навыками биологического контроля за объектами выращивания	Устный опрос, письменный опрос

## 7.2. 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?

1000

1.  $L_s \square \frac{\quad}{U_0}$  ;

2.  $L_s = K_s \square H_s \square V_s$ ;  
 $1000 \square K_s \square H_s \square V_s$

3.  $L_s \square \frac{\quad}{U_0}$  ;

$K_s \square H_s \square V_s$

4.  $L_s \square \frac{\quad}{U_0}$  .

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. подачу 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; 3. внутри поливной карты;  
2. внутри отстойника; 4. внутри дюкера
12. Формула полезной площади полей фильтрации?  
1.  $F = Q \cdot t / \sum Q_{of}$ ; 2.  $F = Q / q_f$ ; 3.  $F = \sum Q_{of} q_f$ ; 4.  $F = Q / \Pi$ .
13. Определение ширины решетки?  
1.  $\Pi = b \cdot n + \sum (n-1)$ ; 3.  $\Pi = b \cdot n + \Pi$ ;  
2.  $\Pi = \sum (n-1)$ ; 4.  $\Pi = b \cdot n$ .
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 сбраживания 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. Сбраживание осадков в метантенках происходит условия мезофильного процесса при температуре  
 1. 11 °С; 2. 33 °С;  
 3. 41 °С;  
 4. 25 °С.
27. Сбраживание осадков в метантенках происходит в условия термофильного процесса при какой температуре  
 1. 27 °С;  
 2. 4 °С;  
 3. 53 °С;  
 4. 18 °С.
28. Компонентка 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.  $P = \sum PK$ ;  
 2.  $P = E_N PK$ ;  
 3.  $P = \sum + E_N$ ;  
 4.  $P = \sum + E_N PK$ ;

### 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.

7.3. 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*

1. Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Алифанова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> (дата обращения: 5.05.2021)

2. Викулина В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Викулина, П.Д. Викулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 183 с. — 978-5-7264-0560-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16372.html> (дата обращения: 5.05.2021)

### *б) дополнительная*

1. Сомов, М.А. Водоснабжение : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, обуч. по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" / Сомов, Михаил Александрович, Л. А. Квитка. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 285,[1] с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Допущено Федерал. агентством по строительству и ЖКХ. - ISBN 978-5-16-002635-0 : 181-83.

2. Иванова, Г. Г. Санитарная гидробиология с элементами водной токсикологии: Учеб. пособие / Иванова, Галина Георгиевна. - Иркутск : Изд-во Иркутск. ин-та, 1982. - 80 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 73-79 (79 назв.). - 00-15. Калицун В.И. Основы водоснабжения и канализации. Учебное пособие для техникумов. Изд. 2-е перераб. и дополн. Москва: Стройиздат, 1977.

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

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

- 1) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2021). – Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2021).
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.03.2021).

#### ***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 и эксперимента. 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.**

1. Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

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

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