Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет *биологический*

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования — первый проректор
_____ А.Г. Иванов
подпись
«30» июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 Экология водных экосистем
(*код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*)

Направление подготовки / специальность *35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура*
(*код и наименование направления подготовки/специальности*)

Направленность (профиль) / специализация *Аквакультура*
(*наименование направленности (профиля) специализации*)

Программа подготовки *прикладная*
(*академическая /прикладная*)

Форма обучения *очная*
(*очная, очно-заочная, заочная*)

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*
(*бакалавр, магистр, специалист*)

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины *Экология водных экосистем*

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура*

Код и наименование направления подготовки

Программу составил:
Козуб М.А., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, канд.биол.наук

И.О. Фамилия, должность, учёная степень, учёное звание — Подпись

Рабочая программа дисциплины *«Экология водных экосистем»* утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры
протокол № *14* « *15* » *мая* 2017 г.
Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры *Абрамчук А. В.*

Фамилия, инициалы — Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры
протокол № *14* « *15* » *мая* 2017 г.
Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры *Абрамчук А. В.*

Фамилия, инициалы — Подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № *8* « *28* » *июня* 2017 г.

Председатель УМК факультета *Ладыга Г. А.*

Фамилия, инициалы — Подпись

Рецензенты:

Тюрин В. В.	Заведующий кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии, д-р биол. наук, доцент
Ф.И.О	Должность, место работы
Ятченко В. Н.	Начальник отдела воспроизводства водных биологических ресурсов ФГБНУ «Главрыбвод»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью дисциплины «Экология водных экосистем» является углубление общеэкологических знаний на основе ознакомления студентов со спецификой организации, функционирования и проблемами водных экосистем, включая региональные аспекты.

1.2 Задачи дисциплины.

- изучить особенности организации и функционирования водных экосистем разного уровня;
- выявление природных и антропогенных факторов, воздействующих на водные экосистемы;
- проанализировать современные теории регуляции экосистем и возможности управления с этих позиций процессами, протекающими в водоемах;
- сформировать комплекс знаний и понятий об основных закономерностях и трансформации энергии и органического вещества в водных экосистемах;
- оценка экологического состояния водных объектов по различным показателям;
- оценка действующей системы мониторинга за состоянием водной среды;
- оценка экологической напряженности и стадий развития водных экосистем;
- решение задач по предотвращению и ликвидации ситуаций природного и техногенного характера;
- оценка экономических и социальных последствий антропогенного влияния на водные экосистемы.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экология водных экосистем» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплине «Экология водных экосистем» предшествует изучение таких дисциплин биологической направленности, как: «Экология», «Зоология», «Экология рыб», «Зоогеография рыб», «Аквариумистика», «Гидробиология», «Ихтиология», «Санитарная гидробиология». Знания, полученные в процессе изучения дисциплины «Экология водных экосистем», в дальнейшем используются студентами в процессе освоения таких предметов, как: «Охрана водных биоресурсов», «Марикультура», а также для написания выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК/ПК).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1	ОПК -1	Способность использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного	Особенности водных экосистем по сравнению с наземными. Группы гидробионтов и их	Рассчитывать гидробиологические индексы и использовать их в оценке экологического состояния водных	Способностью использовать ранее полученные знания по ихтиологии, аквакльтуре,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		и экологического мониторинга и экспертизы	значение в оценке экологического состояния водных экосистем. Принципы оценки состояния водных экосистем.	экосистем.	охране окружающей среды в своей профессиональной деятельности.
2	ПК-1	способностью участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов	Показатели (физические, химические, микробиологические, гидробиологические и др.) водных экосистем. Источники антропогенного загрязнения водных экосистем.	Проводить оценку водоема (в том числе рыбохозяйственного значения) по физико-химических и гидробиологическим показателям.	Способностью описания экологического состояния естественных и искусственных водоемов.
3	ПК-2	способностью проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, водных биоценозов, участвовать в разработке биологических обоснований оптимальных параметров промысла, общих допустимых уловов, прогнозов вылова, правил рыболовства, мониторинге промысла	Особенности структуры и функционирования водных биоценозов. Сезонную динамику водных биоценозов.	Проводить оценку состояния водных биоценозов.	Способностью оценки и прогнозирования состояния водных экосистем.

2 Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр			
			5	6	7	8
Контактная работа, в том числе:		**76,2**			**76,2**	
Аудиторные занятия (всего)		**72**			**72**	
В том числе:		—	—	—	—	—
Занятия лекционного типа		36			36	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		36			36	
Иная контактная работа:						
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)		4			4	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2			0,2	
Самостоятельная работа		**31,8**			**31,8**	
В том числе:		—	—	—	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		8			8	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		8			8	
Реферат		8			8	
Подготовка к текущему контролю		7,8			7,8	
Контроль:		-			-	
Подготовка к экзамену		-			-	
Общая трудоёмкость	**часы**	**108**			**108**	
	в том числе контактная работа	**76,2**			**76,2**	
	зачётные единицы	**3**			**3**	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины (темы), изучаемые в 7 семестре (*очная форма*):

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	СРС
1	Введение в дисциплину	6	2	2			2
2	Экосистема. Основные экологические законы.	6	2	2			2
3	Гидросфера как глобальная водная экосистема	12	4	4			4
4	Водные экосистемы, их структура и функционирование	22	8	8			6
5	Антропогенное воздействие на водные экосистемы	18	6	6			6
6	Экология внутренних водотоков	20	6	6		2	6

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	СРС
	и водоемов						
7	Экологические проблемы морей	24	8	8		2	5,8
	Итого по дисциплине:	***108***	***36***	***36***		***4***	***31,8***

Примечание: Л — лекции; ПЗ — практические занятия / семинары; ЛР — лабораторные занятия; СРС — самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину	Экология водных экосистем (гидроэкология) в системе экологических и географических наук. Гидроэкология как самостоятельная наука. Предмет и задачи гидроэкологии. История развития гидроэкологии. Основные методы гидроэкологии. Классификация водных экосистем.	Устный опрос, беседа
2.	Экосистема. Основные экологические законы.	Понятие экосистема. Блоковая структура экосистемы. Устойчивость экосистем. Основные законы экологии.	Устный опрос, беседа
3.	Гидросфера как глобальная водная экосистема	Вода как среда обитания. Общая характеристика гидросферы. Водные ресурсы и их особенности. Происхождение воды и гидросферы. Круговороты воды и веществ в гидросфере. Энергетические аспекты круговорота воды. Экологическая зональность Мирового океана и морей. Экологическая зональность континентальных водоемов. Экологическая зональность речных систем.	Устный опрос, беседа
4.	Водные экосистемы, их структура и функционирование	Экосистема как структурно-функциональная составляющая биосферы. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными. Абиотические факторы водных экосистем. Физические свойства воды. Общие химические показатели качества вод. Неорганические вещества в водных экосистемах. Биологические компоненты водных экосистем. Популяции гидробионтов. Внутрипопуляционные взаимоотношения гидробионтов. Гидробиоценозы как биологические системы гидросферы. Сообщества гидробионтов отдельных экологических зон водных экосистем. Сообщества переходных экологических зон (экотонов). Взаимоотношения гидробионтов в экосистемах. Трофическая структура биоты водных экосистем. Биологическая продукция и поток энергии в водных	Устный опрос, беседа, тестирование

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		экосистемах. Влияние биогенов на лимитацию первичной продукции в водной экосистеме. Органические вещества и их круговорот в водных экосистемах. Сапробность водных объектов. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов. Сезонная динамика водного сообщества. Экологическая сукцессия в водоемах.	
5.	Антропогенное воздействие на водные экосистемы	Классификация нарушений и загрязнений в гидросфере. Понятие о водопотреблении и водопользовании. Критерии оценки и показатели качества воды. Экологические и водохозяйственные подходы к определению качества воды. Понятие о загрязняющих веществах, типы загрязняющих веществ. Причины, источники и последствия загрязнения воды. Самозагрязнение и самоочищение водоемов. Органическое загрязнение. Эвтрофикация, ее причины и последствия для водных экосистем. Естественная и антропогенная эвтрофикация. Токсическое загрязнение и его последствия для водных экосистем. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ для гидробионтов. Проблема повышения кислотности вод. Биологическая индикация и мониторинг токсических загрязнений водных экосистем. Биологическая детоксикация и буферность водных экосистем. Нормирование уровня загрязнения водоемов. Радионуклидное загрязнение водных экосистем и его влияние на гидробионтов. Естественная радиоактивность водных объектов. Охрана и защита водных ресурсов. Способы и методы очистки сточных вод. Мониторинг водных объектов. Биоиндикация и биотестирование водных экосистем.	Устный опрос, беседа, реферат
6.	Экология внутренних водотоков и водоемов	Проблема сохранения пресной воды. Экологическое состояние крупнейших рек России (Волга, Амур, Енисей, Лена, Дон и др.). Экологическое состояние рек Краснодарского края. Экологические проблемы малых рек. Экологическое состояние водохранилищ. Экологическое состояние озер. Экологическое состояние лиманов. Экологическое состояние болот, заболоченных земель и других внутренних водоемов	Устный опрос, беседа, реферат
7.	Экологические проблемы морей	Проблема сохранения биологического разнообразия Мирового океана. Проблема загрязнения вод Мирового океана. Экологические проблемы морей, омывающих Российскую Федерацию. Экология Черного и Азовского морей. Международное сотрудничество в области охраны Мирового океана	Устный опрос, беседа, реферат

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину	1. Изучить основные гидроэкологические методы исследований 2. Разделы экологии. Решение экологических задач по разделам экологии (аутэкология, демэкология)	Устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
2.	Экосистема. Основные экологические законы.	1. Изучение структуры экосистем 2. Составление пищевых цепей 3. Решение задач по синэкологии 4. Составление таблицы «Классификация экосистем»	Устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
3.	Гидросфера как глобальная водная экосистема	1. Изучить особенности экологической зональности в Мировом океане 2. Изучить особенности экологической зональности континентальных водоемов 3. Изучить особенности экологической зональности речных систем 4. Изучить особенности адаптаций водных организмов к определенным зонам различных гидроэкосистем 5. Зарисовать схемы экологической зональности 6. Зарисовать отдельных типичных представителей экологических зон гидроэкосистем	Устный опрос, реферат, презентация
4.	Физико-химические показатели воды	1. Изучить физические показатели воды 2. Изучить неоргнические и органические вещества в водны экосистемах. 3. Провести оценку качества воды по физико-химическим показателям	Устный опрос, беседа, решение ситуационных задач
5.	Биологическая продуктивность водных экосистем	1. Изучить особенности формирования первичной продуктивности в гидроэкосистемах 2. Изучить методы определения первичной продуктивности 3. Изучить особенности формирования вторичной продуктивности в гидроэкосистемах 4. Изучить методы определения вторичной продуктивности 5. Рассчитать потенциальную и промысловую рыбопродуктивность	Устный опрос, решение ситуационных задач
6.	Определение трофических свойств водоема с использованием высших растений	1. Изучить особенности трофических отношений в водных экосистемах 2. Дать экологическую оценку трофности водоема согласно заданию 3. Зарисовать основных представителей высшей прибрежной растительности	Устный опрос, решение ситуационных задач
7.	Биологический контроль водоема методом сапробности	1. Изучить основные характеристики зон сапробности водоема 2. Дать экологическую оценку состояния водоема (согласно задания) по индексу сапробности	Устный опрос, решение ситуационных задач

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
8.	Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса	1. Дать экологическую оценку состояния водоема согласно заданию 2. Зарисовать основных представителей зообентоса	Устный опрос, решение ситуационных задач
9.	Устойчивость водных экосистем	1. Изучить особенности биологической детоксикации и буферности водных экосистем 2. Изучить особенности использования системного подхода к изучению проблемы устойчивости гидроэкосистем 3. Изучить специфику водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов 4. Составить схему устойчивости гидроэкосистемы согласно задания	Устный опрос, реферат, презентация
10.	Экология внутренних водотоков и водоемов	1. Изучить основные проблемы внутренних водотоков и водоемов 2. Рассмотреть возможные причины, последствия и пути решения экологических проблем внутренних водоемов Кубани	Устный опрос, реферат, презентация
11.	Экологические проблемы морей	1. Изучить основные проблемы морских экосистем 2. Рассмотреть возможные причины, последствия и пути решения экологических проблем Черного и Азовского морей	Устный опрос, реферат, презентация
12.	Итоговое занятие	1. Опрос студентов по вопросам к зачёту	Устный опрос

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия — *не предусмотрены*.

2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа (КСР)

№	Наименование раздела и темы занятия	Цели и задачи занятия	Цели и задачи СРС	Трудоемкость (часов) всего	Семестр
1	Раздел 6. Экология внутренних водотоков и водоемов	Рассмотреть основные экологические проблемы внутренних водотоков и водоемов на конкретных примерах. Рассмотреть возможные варианты решения этих экологических проблем.	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.	2	7
2	Раздел 7. Экологические проблемы морей	Рассмотреть основные экологические проблемы морей на	Анализ основной учебной и дополнительной литера-	2	7

		конкретных примерах. Рассмотреть возможные варианты решения этих экологических проблем.	туры. Систематизация полученной информации.		

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые работы — *не предусмотрены*.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 14 от 15.05.2017 г.
2.	Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя (изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия).	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 14 от 15.05.2017 г.
3.	Творческая, в том числе научно-исследовательская работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 14 от 15.05.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	*Проблемная лекция:* «Антропогенное воздействие на водные экосистемы»	4
7	ЛР	*Решение ситуационных (производственных задач» по темам:* «Водные экосистемы, их структура и функционирование» *Работа в малых группах, деловая игра по темам:* «Антропогенное воздействие на водные экосистемы» *ИКТ-технологии:* «Экология внутренних водотоков и водоемов» «Экологические проблемы морей»	12
Итого:			16

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Тест «Вода как среда жизни»
(раздел «Гидросфера как глобальная водная экосистема»)

1. Объемы пресной воды рек, озер, болот и т.д. от объема гидросферы составляют:
А. 2 %
Б. 1,5 %
В. 1%
Г. 0,5 %

2. На мелководьях преобладают:
А. красные водоросли
Б. зеленые водоросли
В. диатомовые водоросли
Г. бурые водоросли

3. В отношении к температуре водным организмам свойствена:
А. евритермность
Б. стенотермность
В. мезотермность
Г. нет верного ответа

4. Ниже 200 м от поверхности воды по уровню освещенности выделяют зону:

А. дисфотическую
Б. афотическую
В. эвфотическую
Г. мезофотическую

5. Клоп водомерка относится к:
А. планктон
Б. нектон
В. нейстон
Г. плейстон

6. В основном животные, лишенные пигментов, обитают в:
А. литорале
Б. пелагиале
В. абиссале
Г. эпилимнионе

7. В Мировом океане не обитают:
А. моллюски
Б. земноводные
В. плеченогие
Г. оболочники

8. Соленость воды выше в:
А. полярных водах
Б. в тропических морях
В. в морях умеренных широт
Г. везде одинакова

9. Давление, которые испытывают организмы, при погружении их на каждые 10 м возрастает на:
А. 10 кПа
Б. 100 кПа
В. 500 кПа
Г. 1000 кПа

10. Зона, в которую проникает больше всего солнечного света, называется:
А. дисфотическую
Б. афотическую
В. эвфотическую
Г. мезофотическую

11. В глубинах океана значения температуры воды составляет:
А. 0 ºС
Б. 2-3 ºС
В. 3-4 ºС

Г. 5-6 ºС

12. По мере приближения к полюсам содержание кислорода в воде:
А. не изменяется
Б. увеличивается
В. уменьшается
Г. зависит от географического положения

13. Средняя соленость воды в Мировом океане составляет:
А. 3,5 %
Б. 5,5 %
В. 7,5 %
Г. 8,5 %

14. В результате смешивания течении разных температур:
А. усложняются пищевые цепи
Б. упрощаются пищевые цепи
В. снижается многообразие форм жизни
Г. создаются благоприятные условия для коралловых рифов

15. Наличие воздухоносных полостей и жировых каплей характерны для:
А. планктон
Б. нектон
В. нейстон
Г. плейстон

16. Мангровые заросли типичны для:
А. полярных вод
Б. тропических вод
В. вод с низкой соленостью
Г. вод с высокой соленостью

17. Какой фактор не играет существенной роли в пресных водоемах по сравнению с морскими:
А. свет
Б. содержание кислорода
В. течения
Г. температура

18. В эвтрофных озерах отмечается:
А. бедное развитие фитопланктона
Б. богатое развитие фитопланктона
В. высокое содержание кислорода
Г. низкое содержание минеральных веществ

19. Высокогорные озера относятся к:

А. дистрофным
Б. олиготрофным
В. метатрофным
Г. мезотрофным

20. Распределите следующих гидробионтов на экологические группы «Нектон», «Планктон», «Нейстон», «Плейстон»: кальмар, ластоногие, мелкие разнообразные, растительные жгутиконосцы, личинки веслоногих ракообразных, ряска, личинки полихет, осьминог, кит, кубышки, личинки усоногих.

21. В океане поныне есть представители древних групп животных, которые за миллионы лет практически не изменились. Сделайте выводы.

22. Почему абиссаль Мирового океана считается одной из самых однообразных сред нашей планеты.

23. Перечислите приспособленность организмов к абиссале.

Ситуационные задачи
(раздел «Водные экосистемы, их структура и функционирование»)
Анализ воды № 41 (из реки)

I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность по шрифту Снеллена	- 40 см
Цвет	- желтоватая
Запах	- 3 балла
Вкус	-3 балла
Осадок	заметный, в виде бурых хлопьев

II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

РН	- 7,0
Окисляемость	- 10 мг/л O_2
Аммиак	- 0,4 мг/л
Соли азотистой кислоты	- 0,8 мг/л
Соли азотной кислоты	- 60 мг/л
Хлориды	- 120 мг/л
Сульфаты	- 250 мг/л
Железо	- 11,5 мг/л
Фтор	- 0,2 мг/л

Решить задачу и дать развернутое заключение о качестве воды и пригодности её для питья и использования в рыбохозяйственных целях.

Анализ воды № 37 (из реки)

I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Цветность	14 ^{O}
Прозрачность по шрифту Снеллена	- 25 см
Цвет	- желтоватая
Запах	- 0 баллов
Вкус	-3 балла
Осадок	незначительный, песчаный

II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

PH	- 7,2
Окисляемость	- 4 мг/л O_2
Аммиак	- 0,1 мг/л
Соли азотистой кислоты	- следы
Соли азотной кислоты	- 20 мг/л
Хлориды	- 40 мг/л
Сульфаты	- 25 мг/л
Железо	- 4 мг/л
Фтор	- 0,2 мг/л
Жесткость	6 мг-экв/л

Решить задачу и дать развернутое заключение о качестве воды и пригодности её для питья и использования в рыбохозяйственных целях.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачёту по дисциплине «Экология водных экосистем»

1. Гидроэкология как самостоятельная наука.
2. Предмет и задачи гидроэкологии.
3. История развития гидроэкологии.
4. Основные методы гидроэкологии.
5. Классификация водных экосистем.
6. Общая характеристика гидросферы.
7. Происхождение воды и гидросферы.
8. Круговороты воды и веществ в гидросфере.
9. Экологическая зональность Мирового океана и морей.
10. Экологическая зональность континентальных водоемов.
11. Экологическая зональность речных систем.
12. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.
13. Абиотические факторы водных экосистем.
14. Биологические компоненты водных экосистем.

15. Внутрипопуляционные взаимоотношения гидробионтов.
16. Гидробиоценозы как биологические системы гидросферы.
17. Сообщества гидробионтов отдельных экологических зон водных экосистем.
18. Взаимоотношения гидробионтов в экосистемах.
19. Трофическая структура биоты водных экосистем.
20. Биологическая продукция и поток энергии в водных экосистемах.
21. Классификация водоемов и биоценозов по сапробности.
22. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов.
23. Сезонная динамика водного сообщества.
24. Экологическая сукцессия в водоемах.
25. Классификация нарушений и загрязнений в гидросфере.
26. Понятие о водопотреблении и водопользовании.
27. Критерии оценки и показатели качества воды.
28. Понятие о загрязняющих веществах, типы загрязняющих веществ.
29. Причины, источники и последствия загрязнения воды.
30. Самозагрязнение и самоочищение водоемов.
31. Химическое загрязнение водоемов.
32. Физическое загрязнение водоемов.
33. Биологическое загрязнение водоемов.
34. Эвтрофикация, ее причины и последствия для водных экосистем.
35. Проблема повышения кислотности вод.
36. Биологическая индикация и мониторинг токсических загрязнений водных экосистем.
37. Биологическая детоксикация и буферность водных экосистем.
38. Нормирование уровня токсического загрязнения.
39. Охрана и защита водных ресурсов.
40. Способы и методы очистки сточных вод.
41. Мониторинг водных объектов.
42. Проблема сохранения пресной воды.
43. Экологические проблемы крупнейших рек России.
44. Экологическое состояние рек Краснодарского края.
45. Экологические проблемы малых рек.
46. Экологическое состояние водохранилищ.
47. Экологическое состояние озер.
48. Экологическое состояние лиманов.
49. Экологическое состояние болот.
50. Проблема сохранения биологического разнообразия Мирового океана.
51. Проблема загрязнения вод Мирового океана.
52. Экологические проблемы Балтийского моря.
53. Экологические проблемы морей Северного Ледовитого океана, омывающих Российскую Федерацию.
54. Экологические проблемы Черного моря.
55. Экологические проблемы Азовского моря.
56. Международное сотрудничество в области охраны Мирового океана.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответ удовлетворяет следующим критериям: аргументированное изложение теоретического и фактического материала, демонстрирующее знакомство с учебной и исследовательской литературой; ответ не содержит грубых неточностей;
- оценка «не зачтено» – в случае, когда ответ содержит логически бессвязное, фак-

тически некорректное, фрагментарное изложение элементарной информации по вопросам; отказ от ответа; использование «шпаргалок» и подсказок с помощью технических средств мобильной связи.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие / Е.А. Зилов. – Иркутск, 2008. – 138 с. [Удалённый ресурс]. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://window.edu.ru/library/pdf2txt/986/60986/30780.

2. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Экология и рациональное природопользование. – 3-е изд., испр. и доп.. – М., 2017. – 223 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/B2AC26D0-58D6-4F0F-9BA1- 491ABA6A729D#page/1.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань», «Университетская библиотека ONLINE» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов : учебное пособие для СПО / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М., 2017. — 353 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03416-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F61C18A3-8C37-4397-A0F9-3A8380B7CDCD.

2. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / И. О. Тихоно-

ва, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов. - Москва, 2016. - 151 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 145-146. - ISBN 9785911346669. - ISBN 9785160060330. - ISBN 9785161037027

3. Решетников, С.И. Экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа [Текст] / С. И. Решетников, А. Н. Пашков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. – Краснодар, 2009. - 152 с., [7] л. ил. : ил. - Библиогр.: с. 124-139. - ISBN 9785904094041

5.3 Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биология. Реферативный журнал ВИНИТИ	6	с 1970 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
2	Геоэкология	6	с 2005 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
3	Использование и охрана природных Ресурсов в России	12	с 2003 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
4	Сибирский экологический журнал	6	с 2003 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
5	Экологический вестник Северного Кавказа	3	с 2007 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
6	Экология	6	с 1970 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
7	Биология моря	6	с 2002 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология
8	Гидробиологический журнал	6	с 1973 по н. в.	ч. з.	постоянно	биологические науки, экология

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. База данных по экологии сайта «Научная библиотека Оренбургского государственного аграрного университета». Режим доступа: http://libr.orensau.ru/content/ view/44/.
2. Информационный портал «ВСЯ ЭКОЛОГИЯ». Режим доступа: http:// ecoportal.su/public.php.
3. Информационные ресурсы по экологии Международного центра научной и технической информации (МЦНТИ). Режим доступа: http://www.icsti.su/portal/rus/ projects/index.php?m=projects&s=ecology.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Учащиеся для полноценного освоения дисциплины «Экология водных экосистем» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Требования к написанию реферата

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекции и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10
2. Microsoft Office Professional Plus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU — URL: http://www.elibrary.ru)/
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: www.biblioclub.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» — URL: http://e.lanbook.com/
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» — http://www.biblio-online.ru

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 425. Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов, таблиц и видеофильмов.
2.	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 411. Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., макеты орудий лова, аквариумы с аквариумным оборудованием и аквариумными рыбами, учебные таблицы, картографический материал. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 437. Учебная мебель, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет — 12 рабочих станций.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 408. Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.
4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149 ауд. № 437. Учебная мебель, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет — 12 рабочих станций, программа экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149) ауд. №408. Учебная мебель, портативный экран - 1 шт., портативный проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., учебные таблицы, картографический материал.