

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Зоологии и паразитологии
В.Б. Голуб, проф., д.б.н.



9.12.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 Гидробиология

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 06.03.01 Биология
 - 2. Профиль подготовки/специализация:** Зоология
 - 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
 - 4. Форма обучения:** очная
 - 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** зоологии и паразитологии
 - 6. Составители программы:** Бережнова Ольга Николаевна, канд. биол. наук, доцент
 - 7. Рекомендована:** №2 НМС МБФ от 18.03.2020
 - 8. Учебный год:** 2023/2024
- Семестр(ы): 8**

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний о закономерностях организации и функционировании водных экосистем.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1. формирование у обучающихся знаний об основных направлениях современной гидробиологии;
2. формирование у обучающихся знаний о жизненных формах гидробионтов, об их адаптациях к различным условиям существования;
3. ознакомление обучающихся с современными методами исследования в гидробиологии;
4. формирование знаний об особенностях организации и функционировании популяций и сообществ гидробионтов;
5. выработка умений и навыков сбора и обработки гидробиологических проб;
6. ознакомление с биологической продуктивностью и экологическими аспектами проблемы чистой воды и охраны водных экосистем;
7. изучение биологических ресурсов океана, морей, рек, водохранилищ, озер и прудов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Гидробиология» относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

При освоении обучающимися данной дисциплины требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении курсов: «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Ботаника», «Биологическая индикация». Бакалавры из предшествующих этапов обучения по указанным дисциплинам должны усвоить знания о научных основах зоологии, ботаники, биоиндикации, иметь представления о комплексной оценке состояния окружающей среды, владеть основами систематики животных и растений, уметь устанавливать систематическое положение важнейших видов, имеющих общебиологическое и практическое значение.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знать: основные концепции, закономерности, правила, понятия и терминологию современной гидробиологии в комплексе других естественных наук; особенности жизнедеятельности гидробионтов в водной среде; уметь: применять базовые знания по экологии, физики и химии при изучении организации и функционировании водных экосистем; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на сообщества водных организмов; осуществлять оценку экологического состояния водных экосистем в соответствии с законами их функционирования; владеть (иметь навык(и)): навыками обработки и анализа данных об экологическом состоянии сообществ водных организмов и экосистем.
ПК-2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и	знать: правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ в области гидробиологии; уметь: осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации

критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	и	в базах данных; работать с научной литературой; проводить гидробиологические исследования согласно специальным методикам; критически анализировать полученные результаты гидробиологических исследований; владеть (иметь навык(и)): навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности; навыками написания научных отчетов; основными приемами и способами оформления и представления результатов гидробиологических исследований.
--	---	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 4 ЗЕТ / 144 ч.
Форма промежуточной аттестации экзамен.**

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8	№ семестра	
Аудиторные занятия	40	40		
в том числе: лекции	20	20		
практические				
лабораторные	20	20		
Самостоятельная работа	68	68		
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36		
Итого:	144	144		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Вопросы общей гидробиологии	<p>1. История возникновения и развития гидробиологии как науки. Цель, задачи и направления исследований современной гидробиологии. Связь гидробиологии с другими науками.</p> <p>2. Основные абиотические факторы водной среды и их влияние на жизнедеятельность гидробионтов. Физико-химические свойства воды. Распространение света в воде и условия существования растений и животных. Роль температуры в развитии вертикальной стратификации вод и в распространении водных организмов. Солевой режим водоемов. Роль солености в формировании вертикальной стратификации вод. Морские, пресноводные, солоноватоводные и ультрагалинные организмы. Значение движения водных масс для гидробионтов. Гидростатическое давление и его влияние на водные организмы. Адаптации водных животных к высоким давлениям. Газовый режим и его значение в жизни гидробионтов.</p> <p>3. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов. Питание гидробионтов. Кормовые ресурсы гидросферы. Кормовая база водоемов, кормность и обеспеченность пищей гидробионтов. Спектры питания. Интенсивность питания и усвоения пищи. Водно-солевой обмен гидробионтов. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Дыхание гидробионтов. Адаптации гидробионтов к газообмену. Интенсивность газообмена. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода.</p> <p>4. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Возрастная, половая и хорологическая структура популяций гидробионтов. Динамика численности популяций гидробионтов и факторы ее определяющие. Внутрипопуляционные взаимодействия.</p> <p>5. Сообщества водных организмов. Закономерности формирования гидробиоценозов. Структура гидробиоценозов: видовая, трофическая, хорологическая и размерная. Отношения организмов в пределах одной трофической группы. Пищевая конкуренция. Понятие экологической ниши. Фундаментальная ниша Д. Э.</p>

		<p>Хатчисона. Потенциальная и реализованная ниша.</p> <p>6. Водные экосистемы. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Динамика водных экосистем. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.</p> <p>7. Биологические ресурсы гидросферы. Освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов. Рациональное использование биологических ресурсов водоемов.</p>
1.2.	Вопросы частной гидробиологии	<p>1. Экосистемы морей и океанов. Общие закономерности пространственного распределения жизни в мировом океане. Состав населения пелагиали. Фито- и зоопланктон. Суточные, онтогенетические и сезонные вертикальные миграции, их причины и биологическое значение. Ихтиофауна. Бенталь. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны. Фито- и зообентос. Биоценозы шельфа. Донные сообщества литорали, коралловых рифов, шельфа, глубин океана.</p> <p>2. Экосистемы континентальных водоемов. Основные типы континентальных водоемов: реки, озера, водохранилища, пруды. Условия жизни, структура, население и экологические особенности.</p> <p>3. Загрязнение водоемов. Основные загрязнители водоемов, их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ. Радиоактивное и термическое загрязнения. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов. Биологическое самоочищение водоемов. Принципы гидробиологического мониторинга. Биотестирование, биоиндикация. Токсикологическое нормирование. Охрана водоёмов.</p>
2. Лабораторные работы		
2.1	Вопросы общей гидробиологии	<p>1. Пространственное распределение гидробионтов. Жизненные формы гидробионтов. Нейстон, плейстон. Структурно-функциональная организация планктона. Классификации по типу водного объекта, размерам. Биологическая характеристика доминирующих видов. Распределение по вертикали. Адаптации к обитанию в пелагиали.</p> <p>2. Бентос. Перифитон. Структурно-функциональная организация. Классификация по типу водного объекта. Таксономическое разнообразие. Биологическая характеристика доминантных таксонов. Экологические группировки донных организмов. Пространственное распределение. Адаптация гидробионтов к бентосному образу жизни. Биология различных организмов обрастания.</p> <p>3. Прибрежно-водная растительность. Эколого-биологическая характеристика водной растительности. Классификация прибрежно-водной растительности. Оценка численного обилия. Таксономическое разнообразие прибрежно-водной растительности.</p> <p>4. Методы гидробиологических исследований. Современные методы сбора и обработки качественных и количественных проб планктона и бентоса. Оформление результатов исследований.</p> <p>5. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Методы определения величины и плотности популяции. Продукция и энергобаланс популяций. Рождаемость. Плодовитость. Смертность и выживаемость. Динамика численности и биомассы популяций. Методы расчета динамических показателей популяций.</p> <p>6. Структурная и функциональная характеристика водных сообществ. Методы количественной оценки структуры водных сообществ (биомасса, число видов, разнообразие связей). Показатели разнообразия и сходства. Уровни видового разнообразия. Доминирующие формы, ключевые виды и виды - эдификаторы.</p> <p>7. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина первичной и вторичной продукции в различных водоемах. Темп и эффективность вторичного продуцирования. Коэффициент П/Б и</p>

		удельная продукция. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Аквакультура.
2.2	Вопросы частной гидробиологии	<p>1. Экосистемы морей и океанов. Биоценозы мирового океана. Население пелагиали. Планктон: таксономическое разнообразие, закономерности пространственного распределения и сезонной динамики. Нектон. Рыбы эпипелагиали, мезопелагиали, глубоководные и придонные. Комплекс неритических видов. Глубоководные сообщества. Биогеографическое районирование пелагиали. Бенталь. Видовой состав мелководного и глубоководного бентоса. Микро-, мейо- и макробентос. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны. Перифитон. Биогеографическое районирование бентали.</p> <p>2. Гидробиология континентальных водоёмов. Озера. Типы озер. Лимнобионты (планктон, бентос, макрофиты, перифитон). Экологические зоны бентали и пелагиали озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали. Болота. Гидрологический и гидрохимический режимы. Основные представители флоры и фауны. Пруды. Типы прудов. Состав населения. Планктон и бентос. Продуктивность прудов. Прудовое хозяйство. Реки. Условия жизни в реках. Население рек: планктон, бентос, перифитон, нектон. Население эстуариев. Биоценозы рек. Водохранилища. Особенности гидрологического режима. Состав населения. Биоценозы водохранилищ. Продуктивность водохранилищ. Проблема эвтрофикации. «Цветение» водохранилищ.</p> <p>3. Загрязнение водных экосистем. Организмы - показатели сапробности вод. Биологический метод определения сапробности водоемов. Значение гидробионтов различных жизненных форм в биоиндикации экологического состояния водных объектов. Характеристика зон сапробности. Индексы сапробности. Оценка качества воды водных объектов по комплексным экологическим индексам</p>

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Вопросы общей гидробиологии	14		14	48	76
2.	Вопросы частной гидробиологии.	6		6	20	32
	Итого:	20		20	68	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Гидробиология» предполагает глубокую проработку тем занятий, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидробиология» являются: 1. подготовка рефератов по разным разделам дисциплины с устным ответом (докладом) и презентациями; 2. подготовка и сдача отчетов по лабораторным работам; 4. подготовка к итоговой аттестации (экзамен).

Важной частью самостоятельной работы является изучение учебной и научной литературы.

Доклад является основной формой работы, при которой обучающийся самостоятельно готовит реферат на заданную тему и далее выступает на занятии. Реферат является элементом текущей аттестации и оценивается. В течение семестра каждый обучающийся должен подготовить доклад по теме реферата. Реферат должен включать сравнение точек зрения различных авторов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Алимов А.Ф. Продукционная гидробиология / А.Ф. Алимов, В.В. Богатов, С.М. Голубков. – Санкт-Петербург: Наука, 2013. – 342 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466882
2.	Биогеографическое районирование мирового океана и пресных водоемов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / сост. : В.Б. Голуб, О.Н. Бережнова, В.А., Соболева. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. – URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-37.pdf
3.	Биоэкология : учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. – 438 с.
4.	Догель В.А. Зоология беспозвоночных : [учебник для студ. биол. специальностей ун-тов] / В.А. Догель ; под ред. Ю.И. Полянского. – Изд. 8-е. – Москва : ЛЕНАНД, 2015. – 605 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Боголюбов А.С. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов : Метод. пособие / Сост. А. С. Боголюбов. – М. : Экосистема, 1997. – 17 с.
2.	Гидросфера. Основы экологии и природопользования : учебное пособие / сост. О.П. Негроров. – Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2005. – 294 с.
3.	Догановский А.М. Гидросфера Земли : учебное пособие для вузов по экол. специальностям / А.М. Догановский, В.Н. Малинин ; под ред. Л.Н. Карлина. – СПб. : Гидрометеиздат, 2004. – 629 с.
4.	Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов / В.Е. Заика. – Киев : Наук. думка, 1983. – 206 с.
5.	Кожова О.М. Введение в гидробиологию : Учебное пособие / О.М. Кожова. – Красноярск : Изд-во Краснояр. ун-та, 1987. – 242 с.
6.	Константинов А.С. Общая гидробиология : учебник для студ биол. спец. вузов / А.С. Константинов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1986. – 469 с.
7.	Крылова А.Г. Водные биоценозы: закономерности формирования и практическое значение : Учебное пособие / А.Г. Крылова ; Кубанский гос. ин-т. – Краснодар, 1982. – 100 с.
8.	Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем : учебное пособие для студ. геол. специальностей ун-тов / С.-Петерб. гос. ун-т; под ред. В.В. Куриленко. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. – 443 с.
9.	Семин В.А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды : учебное пособие для студ., обуч. по направлениям «Биология», специальностям «Биология», «Биоэкология» и «Гидробиология» / В.А. Семин ; науч. ред. Н.А. Соколова. – М. : Высш. шк., 2001. – 319 с.
10.	Спасский Н.Я. Основы биологии Мирового океана : Конспект лекций / Н.Я. Спасский ; Ленинградский горный ин-т им. Г.В. Плеханова. – Л. : ЛГИ, 1974. – 87 с.
11.	Тимофеева С.С. Санитарно-техническая гидрология и водная токсикология : [учебное пособие] / С.С. Тимофеева. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 1986. – 128 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http://www.lib.vsu.ru/)
2.	«Университетская библиотека online». – URL: https://biblioclub.ru/
3.	«Консультант студента». – URL: http://www.studmedlib.ru/
4.	ЭБС «Лань». – URL: https://e.lanbook.com/
5.	«Рукопт» (ИТС контекстум). – URL: https://rucont.ru/chapter/technology
6.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». – URL: https://elementy.ru/catalog/4146/Fundamentalnaya_elektronnaya_biblioteka_Flora_i_fauna_herba_msu_ru_shipunov_school_sch_ru_htm
7.	Гидробиологический журнал. – URL: http://www.hydrobiolog.narod.ru/
8.	Кафедра гидробиологии МГУ. – URL: http://hydro.bio.msu.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Биогеографическое районирование мирового океана и пресных водоемов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / сост. : В.Б. Голуб, О.Н. Бережнова, В.А., Соболева. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 .– URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-37.pdf
2.	Биоиндикация водных экосистем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / сост.: Г.А. Анциферова . – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 . – URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-70.pdf
3.	Гидросфера. Основы экологии и природопользования : учебное пособие / сост. О.П. Негрбов .– Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2005 .– 294 с.
4.	Зацепин В.И. Списки массовых и характерных форм макрофауны донных биогеоценозов континентальных водоемов Европейской части СССР : учебное пособие для Большого практикума по гидробиологии / В.И. Зацепин, Л.А. Риттих, Г.Л. Краснова ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Биологический фак., каф. гидробиологии . – М. : Изд-во Московского ун-та, 1978 . – 77 с.
5.	Логвиновский В.Д. Методы определения некоторых экологических параметров воды. Основные характеристики качества воды : учебное пособие для вузов / В.Д. Логвиновский, О.П. Негрбов, О.Н. Бережнова. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 . – 40 с. – URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-190.pdf

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения. Операционные системы: семейства Windows.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Acer DSV0809-DLP, Телевизор Supra STV-LC42T410FL, ноутбук Acer. Микроскоп бинокулярных, стерео-МС-1 (10 шт.). Микроскоп монокулярный, учебный Ломо (10 шт.). Учебная коллекция (влажные препараты по беспозвоночным животным), инструментарий.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК 2 Способен	Знать: основные концепции, закономерности, правила, понятия и	Вопросы общей гидробиологии	Реферат

использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	терминологию современной гидробиологии в комплексе других естественных наук; особенности жизнедеятельности гидробионтов в водной среде.		
	Уметь: применять базовые знания по экологии, физики и химии при изучении организации и функционировании водных экосистем; прогнозировать последствия антропогенных воздействий на сообщества водных организмов; осуществлять оценку экологического состояния водных экосистем в соответствии с законами их функционирования.	Вопросы общей гидробиологии	Реферат
	Владеть (навыки и/или опыт деятельности): навыками обработки и анализа данных об экологическом состоянии сообществ водных организмов и экосистем	Вопросы частной гидробиологии	Лабораторная работа
ПК -2 Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ в области гидробиологии.	Вопросы общей гидробиологии	Лабораторная работа
	Уметь: осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных; работать с научной литературой; проводить гидробиологические исследования согласно специальным методикам; критически анализировать полученные результаты гидробиологических исследований.	Вопросы общей гидробиологии.	Лабораторная работа
	Владеть (иметь навык(и)): навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности; навыками написания научных отчетов; основными приемами и способами оформления и представления результатов гидробиологических исследований.	Вопросы частной гидробиологии.	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

1. знание учебного материала и владение понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;
2. владение навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности;
3. владение основными приемами и способами оформления и представления результатов гидробиологических исследований;
4. умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
5. умение обобщать и анализировать материал.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами изучаемой дисциплины, знает основные закономерности и принципы функционирования водных сообществ, основные виды водных экосистем, способен обобщать и анализировать материал, умеет применять полученные знания в практической деятельности.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет знаниями по изучаемой дисциплине, знает основные закономерности и принципы функционирования водных сообществ, основные виды водных экосистем, умеет применять полученные знания в практической деятельности, но обобщающее мнение бакалавра недостаточно четко выражено, допускает незначительные ошибки по отдельным разделам изучаемой дисциплины.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет знаниями по изучаемой дисциплине, не в полном объеме знает основные закономерности и принципы функционирования, основные виды водных экосистем, не имеет собственного мнения, допускает ошибки по отдельным разделам изучаемой дисциплины.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не знает основных положений по изучаемой дисциплине, допускает грубые ошибки.	–	Неудовлетворительно

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Определение и содержание гидробиологии. История развития гидробиологии.
2. Развитие отечественной гидробиологии. Современные направления гидробиологии.
3. Дифференциация современной гидробиологии на отдельные отрасли. Основные понятия в гидробиологии.
4. Современные методы сбора и обработки планктона.
5. Методы сбора нейстона.
6. Количественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
7. Качественный учет групп гидробионтов, орудия сбора.
8. Методы сбора и обработки бентоса.
9. Оформление результатов гидробиологических исследований.
10. Приспособления планктона к пелагическому образу жизни.
11. Типы миграций, причины и значение миграций.
12. Своеобразие экологических условий нейстали. Адаптации нейстона, связанные с образом жизни.
13. Нектон. Формы тела и способы активного плавания нектона.
14. Специфичность бентали как среды обитания. Адаптация гидробионтов к бентическому образу жизни.
15. Экологические группировки донных организмов. Биология организмов обрастания.
16. Водно-солевой обмен у гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
17. Газовый режим водоемов и его значение для гидробионтов.
18. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Влияние биогенных соединений на степень развития жизни в водоеме.

19. Влияние температуры на процессы обмена веществ, размножения и эмбриогенеза водных животных.
20. Приспособления растений и животных к световым условиям водной толщи. БиOLUMенисценция и ее значение.
21. Значение движения водных масс для гидробионтов. Адаптация водных организмов к движению воды.
22. Адаптация водных животных к высоким давлениям.
23. Классификация водных организмов в зависимости от характера питания.
24. Кормовые ресурсы водоемов. Кормовая база. Кормность водоемов и обеспеченность пищей.
25. Способы добывания пищи гидробионтами. Спектры питания и пищевая избирательность.
26. Интенсивность питания и усвоение пищи. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения.
27. Соматический и генеративный рост гидробионтов. Удельная скорость роста.
28. Влияние различных факторов на рост гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов.
29. Структура, величина и плотность популяций гидробионтов.
30. Структура популяций. Внутривидовые отношения гидробионтов.
31. Воспроизводство, динамика численности и биомассы популяций гидробионтов.
32. Рождаемость. Формы и ритмы размножения гидробионтов.
33. Плодовитость, смертность и выживаемость популяций гидробионтов.
34. Типы роста популяций. Динамика численности и биомассы популяций гидробионтов.
35. Структура гидробиоценозов: видовая, трофическая, хронологическая, размерная.
36. Межвидовые отношения в гидробиоценозах.
37. Биологическая продуктивность водных экосистем и пути ее повышения.
38. Первичная и вторичная продукция, методы расчета.
39. Факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
40. Вторичная продукция и пути повышения биологической продуктивности водоемов.
41. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство промысловых гидробионтов.
42. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых гидробионтов.
43. Акклиматизация гидробионтов.
44. Гидробиологические аспекты аквакультуры.
45. Загрязнение гидробионтов. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.
46. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.
47. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
48. Биологическая индикация загрязнения водоемов.
49. Методы биологической очистки сточных вод.
50. Классификация озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали.
51. Размеры и типы прудов, состав населения, планктон и бентос.
52. Значение высших водных растений как продуцентов органического вещества. Биоценозы водной толщи.
53. Состав, происхождение и формирование фауны рек. Планктон и бентос.
54. Водохранилища. Процессы формирования фауны водохранилища.
55. Типы морских водоемов. Основные экологические зоны мирового океана.
56. Термические области мирового океана и особенности их населения.
57. Биogeографическое районирование пелагиали.
58. Биogeографическое районирование бентали.

19.3.2 Темы рефератов.

1. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.
2. Структурная и функциональная характеристика водных сообществ.
3. Первичная и вторичная продукция, методы расчета. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов.
4. Пути повышения биологической продуктивности водоемов. Аквакультура.
5. Население пелагиали мирового океана. Закономерности пространственного распределения и сезонной динамики планктона.
6. Нектон. Рыбы эпипелагиали, мезопелагиали, глубоководные и придонные.
7. Биогеографическое районирование пелагиали.
8. Население бентали мирового океана. Основные факторы, влияющие на распределение и состав донной фауны
9. Биогеографическое районирование бентали.
10. Типы озер. Экологические зоны бентали и пелагиали озер. Биоценозы литорали, сублиторали, профундали.
11. Типы прудов. Продуктивность прудов. Прудовое хозяйство.
12. Типы болот. Основные представители флоры и фауны.
13. Условия жизни в реках. Население рек: планктон, бентос, перифитон, нектон.
14. Особенности гидрологического режима водохранилищ. Состав населения. Биоценозы водохранилищ.
15. Продуктивность водохранилищ. Проблема эвтрофикации. «Цветение» водохранилищ.
16. Основные загрязнители водоемов, их влияние на функционирование и устойчивость водных сообществ. Накопление гидробионтами вредных веществ.
17. Значение гидробионтов различных жизненных форм в биоиндикации экологического состояния водных объектов.

Описание технологии проведения

По теме реферата обучающийся делает презентацию и доклад, рассчитанный на 15-20 минут. В своем выступлении бакалавр обозначает актуальность выбранной темы, цель реферата, его задачи, сообщает полученные выводы. После доклада бакалавру задают вопросы.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Требования к оформлению реферата:

Реферат готовится по одной из представленных тем.

Объем – 15-20 страниц

Основной текст – 14 кегль, шрифт Times New Roman, полуторный интервал.

Наличие структуры реферата (тительная страница, содержание, введение, обзор и анализ литературы, заключение, список литературы – не менее 20 источников).

Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. В обзоре литературы излагаются теоретические основы по выбранной тематике, делается прогноз. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме. В заключении дается краткое обобщение приведенных данных. Список литературы оформляется в соответствии с существующими требованиями. В приложении приводятся таблицы, графики, диаграммы и т.п.

Критерии оценки выступления обучающихся с рефератом на практических занятиях

Критерии	Оценка
----------	--------

<ul style="list-style-type: none"> – бакалавр глубоко и всесторонне усвоил проблему; – уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает тему реферата; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умеет применять знания о современных проблемах экологии для прогнозирования последствий антропогенных воздействий на окружающую среду; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет основными понятиями современной экологии 	отлично
<ul style="list-style-type: none"> – бакалавр усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой основных понятий 	хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – тема раскрыта недостаточно четко и полно; – бакалавр освоил проблему, но при изложении ее опирается только на знания основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой понятий 	удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> – бакалавр не усвоил значительной части проблемы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений; – не владеет понятийным аппаратом 	неудовлетворительно

Тестовые задания (примерный перечень вопросов)

1. Как называются физико-химические факторы в водной среде?
 - a) абиотические
 - b) биотические
 - c) мощные
 - d) слабые
 - e) противоречивые
2. Как называются гидробионты, способные переносить широкий диапазон воздействий?
 - a) термофильные
 - b) стенобарные
 - c) эврибионты
 - d) оксифилы
 - e) токсикорезистентные
3. Как называются парящие в воде организмы?
 - a) бентос
 - b) эпинеuston
 - c) перифитон
 - d) планктон
 - e) нектон
4. За счет какого механизма уменьшается удельный вес планктоновых организмов?
 - a) переворачивания
 - b) газовых включений
 - c) вскрытия
 - d) вибрации
 - e) отложения кальция
5. Укажите биотоп толщи воды:
 - a) нейсталь
 - b) пелагиаль
 - c) бенталь

- d) батияль
 - e) эпинеясталь
6. Укажите донно-плавающих животных:
- a) нектобентос
 - b) фитобентос
 - c) зообентос
 - d) фитопланктон
 - e) зоопланктон
7. Укажите автотрофные организмы:
- a) коловратки
 - b) инфузории
 - c) амебы
 - d) цианобактерии
 - e) моллюски
8. К какой группе организмов принадлежат хемосинтетики?
- a) водоросли
 - b) серобактерии
 - c) мшанки
 - d) сине-зеленые водоросли
 - e) элодея
9. Какие группы гидробионтов наделены эхолокацией?
- a) поденки
 - b) дельфины
 - c) бактерии
 - d) простейшие
 - e) осьминоги
10. У каких рыб лучше всего развито электрочувство?
- a) плотва
 - b) карась
 - c) щуки
 - d) мормириды (нильский слоник)
 - e) осетр
11. Основное отличие гидробиоценоза от наземного биоценоза?
- a) состоит из популяций
 - b) есть продуценты и консументы
 - c) распространяются вертикально до 10 км
 - d) есть хищники
 - e) есть анаэробы
12. Какие организмы относятся к хемосинтетикам?
- a) растения
 - b) простейшие
 - c) рыбы
 - d) железобактерии
 - e) медузы
13. При каком эффекте снижается потребление кислорода гидробионтами?
- a) эффект группы
 - b) эффект одиночества
 - c) эффект присутствия
 - d) эффект страха
 - e) эффект информации
14. Какое взаимоотношение популяций в гидробиоценозе выгодно?
- a) хищничестве
 - b) нейтрализме
 - c) протокооперацию
 - d) конкуренции
 - e) паразитизме
15. В каких случаях продуктивность в море наиболее высокая?
- a) при освещении
 - b) при высокой солености
 - c) при расслоении воды по температуре
 - d) при апвеллинге
 - e) при горизонтальном течении
16. Как повысить биопроодуктивность водоема?
- a) удобрением
 - b) вылов рыбы
 - c) замораживанием воды

- d) снижением удобрений
 - e) внесением нефти
17. Какая водоросль не встречается в Черном море (бентосная)?
- a) Цистозира
 - b) Увела
 - c) Зостера
 - d) Фукус
 - e) Филлофора
18. В каком море юга России можно встретить морского конька?
- a) Азовском
 - b) Черном
 - c) Каспийском
 - d) Аральском
 - e) Белом

Описание технологии проведения

Магистрантам выдаются тестовые задания с выбором одного верного ответа, множественного выбора, на установление последовательности и на установление соответствия. По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа доводятся до сведения магистрантам перед началом тестирования.

Критерии оценивания

Если магистрантом набрано от 50% до 75% от максимально возможного количества баллов, то ставится оценка «удовлетворительно». Если набрано от 75% до 90% - оценка «хорошо», 90% и выше – оценка «отлично». Студент получает оценку «неудовлетворительно», если набрано ниже 50%.

19.3.3 Лабораторные работы.

Лабораторная работа №1. «Таксономический состав зоопланктона. Приспособление организмов к обитанию в толще воды».

Лабораторная работа №2. «Таксономический состав зообентоса. Приспособление организмов к обитанию на дне».

Лабораторная работа №3. «Экологические группы макрофитов».

Лабораторная работа №4. «Методы сбора и обработки проб зоопланктона. Написание отчета».

Лабораторная работа №5. «Методы сбора и обработки проб зообентоса. Написание отчета».

Лабораторная работа №6. «Расчет индексов сапробности».

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (докладов по теме рефератов, отчетов по лабораторным работам) и написания реферата.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие на лекциях и практических занятиях ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиально предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекциях и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости допускается присутствие ассистента на лекциях и практических занятиях. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.