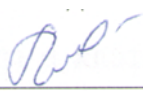


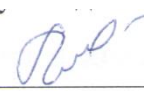
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководители ОПОП



Н.А. Ломтева
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
и.о. заведующего кафедрой ФМГиБ



Н.А. Ломтева
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биологическая роль воды»

Составитель(-и)	Новиченко О.В., к.т.н., доцент
Направление подготовки / специальность	06.04.01. Биология
Направленность (профиль) ОПОП	Биодизайн в нутрициологии
Квалификация (степень)	магистр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	1
Семестры	2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Биологическая роль воды» углубление у магистрантов знаний о роли воды в физико-химических процессах, протекающих в живых организмах и природе.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Компьютерные технологии в биологии»:

- закрепить, систематизировать и расширить знания о строении и свойствах воды, её роли в природе и живых организмах
- сформировать представления об аномалиях воды и их значении для существования жизни на Земле.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биологическая роль воды» относится к элективным дисциплинам (модулям) и осваивается во 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): современные проблемы биологии, современная экология и глобальные экологические проблемы, учение о биосфере, основы глобального питания, основы фундаментальной медицины и патологии, технология пищевого производства.

Знания:

- состав и структуру молекулы воды,
- аномальные физические и химические свойства воды;
- понятия «живая» и «мертвая» вода;
- роль воды в растительных и животных организмах и организме человека;
- особенности состава морской и минеральных вод; способы очистки и опреснения воды.

Умения:

- биологическую роль воды, процессы формирования физико-химического состава воды, характеристику и классификации методы очистки воды;
- кислотно-основные свойства растворов, их роль в технологических процессах очистки природных вод;
- окислительно-восстановительные процессы в водной среде, их использование для решения задач обеззараживания и обесцвечивания в технологии водоподготовки;
- основы микробиологии воды, роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов, биологической очистки вод в естественных и искусственных условиях.
- характеристику основных групп микроорганизмов, их морфологические и физиологические особенности.

Навыки:

получения и обработки информации, которые они приобретают на лабораторных и практических занятиях в отношении оценки и контроль качества воды по ряду показателей: мутности, цветности, запаха, привкуса, активной реакции (рН), кислотности, щелочности, жесткости, минерального состава, агрессивности и стабильности, бактериальной загрязненности.

Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): технологии обогащенных и функциональных продуктов, метаболомика, физиология и биохимия питания.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- а) общекультурными компетенциями (ОК): -
- б) общепрофессиональных (ОПК): -
- в) профессиональными компетенциями (ПК):
- г) универсальные (УК)-**УК-1**

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемных ситуаций с учетом концептуальных положений системного подхода; принципы, способы и процедуры поиска стратегий действий по разрешению проблемных ситуаций с оценкой преимуществ и рисков	Умеет анализировать, исследовать и оценивать проблемную ситуацию; моделировать пути решения проблемной ситуации, определяя последовательность шагов и оптимальность стратегии, прогнозируя результат каждого шага и конечный результат, оценивая последствия и риски	Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций в условиях реализации системного подхода; опытом выработки стратегий действий для эффективного разрешения проблемной ситуации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе 22 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 11 часов – лекции и 11 часов - лабораторные занятия) и 50 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Общие сведения о воде и гидрологии	2	2				8	Лекция-беседа
Тема 2. Строение и свойства воды	2	2		3		8	Лекция— визуализация. Лабораторная работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека	2	2				8	Лекция-дискуссия.
Тема 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды	2	2		4		8	Лекция-визуализация. Лабораторная работа
Тема 5. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды	2	2		4		8	Лекция-дискуссия. Лабораторная работа Реферат
Тема 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	2	1				10	Лекция-беседа
Итого	72	11		11		50	зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 - Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее Количество компетенций
		УК-1	
Тема 1. Общие сведения о воде и гидрологии	10	+	1
Тема 2. Строение и свойства воды	13	+	1
Тема 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека	10	+	1
Тема 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды	14	+	1
Тема 5. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды	14	+	1
Тема 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	11	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие сведения о воде и гидрологии.

Тема 1. Вода в природе и жизни человека

Тема 2. Водные объекты. Понятие о гидросфере

Тема 3. Водное законодательство в России

Раздел 2. Строение и свойства воды.

Тема 4. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав

Тема 5. Химические свойства воды. Вода как растворитель

Тема 6. Физические свойства воды

Раздел 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека.

Тема 7. Дегидратация

Тема 8. Факторы, определяющие органолептические свойства воды

Тема 9. Водные инфекции

Тема 10. Химический состав воды как причина заболеваний неинфекционной природы

Раздел 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды.

Тема 11. Значение воды

Тема 12. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды

Тема 13. Характеристика водоисточников и систем водоснабжения

Тема 14. Методы очистки и обеззараживания воды.

Раздел 5. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды

Тема 15. Классификация методов обеззараживания воды.

Тема 16. Физические методы обеззараживания воды (обеззараживание ультрафиолетом, установки ультразвукового обеззараживания, термическое обеззараживание, электроимпульсное обеззараживание).

Тема 17. Химические методы обеззараживания воды (хлорирование, озонирование, обеззараживание полимерными соединениями, олигодинамия, обеззараживание серебром, иодирование и бромирование).

Тема 18. Биологические методы очистки питьевой воды.

Тема 19. Комбинированные методы обеззараживания воды.

Тема 20. Нормативная документация в области безопасности питьевой воды

ЛЕКЦИЯ 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по данной дисциплине являются лекционные и лабораторные занятия.

Лекционные занятия являются главным звеном дидактического цикла обучения, она выполняет научные, воспитательные и мировоззренческие функции. В данном курсе планируется проведение лекционных занятий как в традиционной форме, так и в форме лекции – беседы, лекции-визуализации и лекции-дискуссии. Разнообразные формы лекционных занятий позволят выяснить уровень подготовленности студентов и помогут заинтересовать обучающихся в самостоятельном поиске необходимой информации в различных источниках.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 50 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с Интернет-источниками;
- выполнение и оформление лабораторных работ;
- написанию реферата;
- подготовку к зачёту.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Общие сведения о воде и гидрологии	8	Конспект, подготовка к опросу.
Тема 2. Строение и свойства воды	8	Конспект, подготовка к опросу. Выполнение и оформление лабораторной работы
Тема 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека	8	Конспект, подготовка к опросу.
Тема 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды	8	Конспект, подготовка к опросу. Выполнение и оформление лабораторной работы
Тема 5. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды	8	Конспект, подготовка к опросу. Выполнение и оформление лабораторной работы. Реферат
Тема 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	10	Конспект, подготовка к зачету.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Реферат

Требования к подготовке, содержанию, и оформлению письменных работ.

Реферат – это вид самостоятельной работы, используемый в учебных и не учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий

познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Реферат является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем.

Защита реферата - одна из форм проведения устной итоговой аттестации учащихся. Она предполагает предварительное глубокое изучение проблемы по заданной тематике, творческий подход с последующим изложением результатов и выводов. Объем реферата – 20-25 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. Страницы прошиваются и сдаются в папке.

- Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

- На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

- С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

- Основная часть (17-20 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

- В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

- На последней странице размещается список использованной литературы, оформленный по требованиям действующего стандарта. Ссылки на использованные источники в тексте реферативной работы в виде номера источника по списку литературы заключаются в квадратные скобки. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

Структура реферата

1. Титульный лист
2. Развернутый план, на основе которого делается выступление.
3. Основной текст, разбитый на абзацы, а при необходимости на параграфы.
4. Список использованных источников.

Критерии оценки реферата

1. Соответствие содержания теме доклада.
2. Глубина проработки материала.
3. Последовательность изложения.
4. Ответы на вопросы аудитории.

Пример оформления титульного листа для доклада/реферата

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра.....

РЕФЕРАТ
По дисциплине «Биологическая роль воды»
«ТЕМА»

Выполнил:

(ФИО)

Студент ____ курса ____ группы
____ формы обучения

Проверил:

(ученая степень, ученое звание)

(ФИО)

Астрахань 20__ г.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема, дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие сведения о воде и гидрологии	В режиме online, в форме видеоконференции с представлением наглядного демонстрационного материала	Не предусмотрено	В виде выполнения виртуальной практической индивидуальной работы, в виде собеседования в режиме форума и online
Тема 2. Строение и свойства воды		Не предусмотрено	
Тема 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека		Не предусмотрено	
Тема 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды		Не предусмотрено	
Тема 5. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды		Не предусмотрено	
Тема 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли		Не предусмотрено	

6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников и различных сайтов («Юрайт», «Консультант студента») как источник информации;
- использование возможностей интернета в учебном процессе (просмотр учебных и научных видеофильмов; интернет-тестирование);
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка студентам группы учебных материалов, заданий, представление студентами выполненных работ, ознакомление учащихся с оценками).
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») для размещения электронных образовательных ресурсов;
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com</u> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биологическая роль воды» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Общие сведения о воде и гидрологии	УК-1	Опрос
Тема 2. Строение и свойства воды	УК-1	Опрос Лабораторная работа
Тема 3. Роль и значение воды в жизни человека. Роль воды в патологии человека	УК-1	Опрос
Тема 4. Экологическое и гигиеническое значение питьевой воды	УК-1	Опрос Лабораторная работа
Тема 5. Методы очистки и	УК-1	Опрос

обеззараживания питьевой воды		Лабораторная работа Реферат
Тема 6. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли	УК-1	Опрос

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

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Пример задания для лабораторной работы по теме 4.

«Оценка качества питьевой воды»

Актуальность темы. Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире. Опасность употребления некачественной воды может быть микробиологической: вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают у человека тяжелые заболевания, такие, например, как холера, тиф, гепатит и другие. Загрязнение воды может быть и химическим. При этом последствия употребления грязной воды могут наступить как немедленно, так и через несколько лет. Кроме того, вода должна быть не только чистой, но и вкусной. Напрашивается вывод, что без воды наше существование невозможно. А без хорошей воды невозможно хорошее существование.

Практическая значимость: Данная работа – первое исследование по изучению качества воды в домашних условиях. Результаты исследовательской работы могут быть интересны тем, кто беспокоится о своём здоровье, они заинтересуют тех людей, которые стремятся к экономии семейного бюджета.

Цель работы: Изучение физических свойств воды, химических показателей.

Задачи:

1. Изучить научно-техническую литературу (нормативную документацию) по данной проблеме.
2. Овладеть простейшими методами анализа воды.
2. Освоить навыки проведения экспериментальных наблюдений
3. Научиться анализировать полученные данные, сделать выводы, оформить результаты исследования.

Объекты исследования:

1. вода питьевая из крана;
2. дистиллированная вода;
3. вода, купленная в аптеке (любая, например, Артезианская «Кристальный родник - 2») – указать полное название, состав;
4. вода питьевая из крана, пропущенная через фильтр;
5. родниковая вода.

Методы исследования:

Наблюдение даёт возможность описать физические объекты и явления. Провести наблюдения за постановкой опытов для определения свойств воды, зафиксировать результаты наблюдений.

Сравнение позволяет установить сходство и различие предметов и явлений действительности. Провести сравнение разных образцов воды, зафиксировать результаты сравнительной оценки в виде таблицы.

Опыт – воспроизведение какого-нибудь явления экспериментальным путём, создание нового в определённых условиях с целью исследования, испытания. Провести опыты, с помощью которых выявить изменение свойств воды в зависимости от образца.

Анализ – исследование путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей свойств воды. Провести сравнительный анализ опытных образцов воды.

Индукция – способ рассуждения от частных фактов, положений к общим выводам. Данные, полученные в ходе опытов и наблюдений, проанализировать и обобщить в обсуждениях результатов исследования.

Обобщение – общий вывод, выражение основных результатов в общем положении. Обобщить полученные данные о свойствах воды и сделать соответствующие выводы.

Методика постановки эксперимента

Опыт №1. Определение цвета воды

Описание опыта. Чистая вода бесцветная, если вода имеет оттенок, значит содержит примеси. Присутствие в воде растворенного железа и марганца: вода первоначально прозрачная, но при отстаивании или нагреве приобретает желтовато-бурую окраску, что является причиной ржавчины и потеков на сантехнике. При повышенном содержании железа вода также приобретает характерный «железистый» привкус.

Проведение опыта. Берём пробирку и наливаем в неё по очереди каждый из образцов, приложив с обратной стороны белый лист бумаги. Что вы наблюдаете? Зафиксируйте результаты исследования в таблице 1. Сделайте выводы.

Опыт №2. Определение запаха воды

Описание опыта. Чистая вода без запаха, присутствие постороннего запаха указывает на содержание примесей в воде.

Проведение опыта. Для определения запаха в воде необходимо нагреть воду до температуры 50-60 °С (для этого исследования нам понадобится термометр). Когда вода достигнет необходимой температуры, определяем запах. Что вы наблюдаете? Зафиксируйте результаты исследования в таблице 1. Сделайте выводы.

Опыт №3. Определение pH воды

Описание опыта. Чистая вода имеет pH=7.0.

Проведение опыта. Определение pH воды проводим с использованием лакмусовой бумаги. Как изменяется pH разных образцов? Зафиксируйте результаты исследования в таблице 1. Сделайте выводы.

Опыт №4. Определение кислорода в воде

Проведение опыта. Взять 5 стаканов, налить в них одинаковое количество воды разных образцов. Оставить образцы на сутки. Присутствие на стенках ёмкостей пузырьков указывает на наличие кислорода в воде. Чем больше пузырьков воздуха, тем больше кислорода в воде. Зафиксируйте результаты исследования в виде наблюдения в таблице 1. Сделайте выводы.

Опыт №5. Наличие в воде органических примесей

Проведение опыта. Взять 5 стаканов, налить в них одинаковое количество воды разных образцов. Добавить в каждый стакан раствор перманганата калия (марганцовки). Изменение окраски в розовый цвет указывает на отсутствие органических примесей. Зафиксируйте результаты исследования в виде наблюдения в таблице 1. Сделайте выводы.

Опыт №6. Определение жесткости воды

Проведение опыта. Определение жесткости воды проводим с помощью ее кипячения. При воздействии высоких температур в емкости будет образовываться накипь, что указывает на наличие осадка в виде солей кальция и магния. Зафиксируйте результаты исследования в виде наблюдения в таблице 1. Сделайте выводы.

Оформление лабораторной работы

1. Название работы
2. Цель работы

3. Задачи работы
4. Объекты исследования. (Образец 1 - ..., Образец 2 - ..., и т.д.), сделать фотографии.
5. Экспериментальная часть. Зафиксировать результаты исследований в таблице 1 и в виде фотографий.
6. Выводы по проделанной работе

Таблица 1 – Оценка качества питьевой воды

№	Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
1	Цвет					
2	Запах					
3	рН					
4	O ₂					
5	Органические примеси					
6	Жесткость					

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет по дисциплине «Биологическая роль воды»

1. Вода в природе и жизни человека.
2. Водные объекты. Понятие о гидросфере.
3. Водное законодательство в России.
4. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
5. Химические свойства воды.
6. Вода как растворитель.
7. Физические свойства воды.
8. Роль и значение воды в жизни человека.
9. Роль воды в патологии человека.
10. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.
11. Плотность воды.
12. Тепловые свойства воды.
13. Факторы, определяющие органолептические свойства воды.
14. Водный баланс.
15. Химический состав воды как причина заболеваний неинфекционной природы.
16. Водные инфекции.
17. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды.
18. Характеристика водоисточников и систем водоснабжения.
19. Методы очистки и обеззараживания воды. Химические методы.
20. Методы очистки и обеззараживания воды. Физические методы.
21. Специальные методы улучшения качества питьевой воды.
22. Охрана источников водоснабжения.
23. Классификация методов обеззараживания воды.
24. Физические методы обеззараживания воды. Обеззараживание ультрафиолетом. Термическое обеззараживание. Электроимпульсное обеззараживание.
25. Химические методы обеззараживания воды. Хлорирование. Озонирование. Обеззараживание полимерными соединениями. Олигодинамия. Обеззараживание серебром. Йодирование и бромирование.
26. Биологические методы очистки питьевой воды.
27. Нормативная документация в области безопасности питьевой воды.
28. Круговорот воды в природе. Глобальный круговорот воды (гидрологический цикл).
29. Круговорот содержащихся в воде веществ.

30. Характеристика и анализ природных вод. Состав и классификация природных вод.
 31. Органолептические показатели воды.
 32. Физико-химические показатели воды: жесткость, щелочность, окисляемость, реакция среды, рН, сухой остаток. Микробиологические показатели природных вод.
 33. Влияние качества воды на технологические процессы пищевого производства.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции УК-1- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
1	Задание закрытого типа	Пресная вода составляет в общих мировых запасах: 1) 3 % 2) 5 % 3) 1 % 4) 10 %	1	1
2		К физическим методам очистки воды не относится 1) Кипячение 2) Дезодорация 3) Облучение 4) Фторирование	2, 4	2
3		К химическим методам обеззараживания воды относится: 1) Хлорирование 2) Озонирование 3) Олигодинамия 4) Электроимпульсное обеззараживание	1, 2, 3	2
4		Где сосредоточены самые большие запасы пресной воды? 1) в реках и озерах 2) в искусственных водоемах 3) в ледниках, на вершинах гор, в земных недрах 4) в морях и океанах	3	1
5		Свойством воды не является: 1) текучесть 2) прозрачность 3) имеет белый цвет 4) не имеет запаха	3	1
6		Что такое биологическая вода?	Биологическое значение воды. Жизнь возникла в воде,	2

	Задание открытого типа		вода входит в состав живых тел и является средой для протекания в организме биохимических реакций. Вода составляет основную часть цитоплазмы растительной и животной клетки, растительных соков, жидких тканей животных. Вода - это внутренняя и внешняя среда для многих из них.	
7		Что такое биогенная вода?	Биогенная» вода – полностью соответствующая по своим молекулярным и биохимическим свойствам живому организму. «Биогенная» в переводе с латинского означает «жизнетворящая» или «жизнедающая», или просто «живая».	2
8		В чем биологическая роль воды в живом организме?	Функции воды в организме: выводит токсины, шлаки, соли и продукты жизнедеятельности; транспортирует полезные вещества ко всем органам; способствует сокращению мышц играет роль смазки для суставов, регулирует кровотоки, артериальное давление; активизирует работу мозга; ускоряет обменные процессы; поддерживает стабильную температуру тела; защищает органы от повреждений; прибавляет силу и энергию.	1
9		Дать характеристику физико-химические свойствам воды	Традиционные названия вода Хим. формула H_2O Физические свойства Состояние жидкость. Молярная масса 18,01528 г/ моль Плотность 1 г/см ³ Твёрдость 1,5. Динамическая вязкость 0,00101 Па·с. Кинематическая вязкость 0,01012 см ² /с (при 20 °С). Скорость звука в	1

			веществе (дистиллированная вода) 1348 м/с Термические свойства. Температура• плавления 273,1 К (0 ° С)• кипения 373,1 К (99,974 ° С) °С• разложения при 2200 °С разлагаются 3% молекул.	
10		В чем заключается функции воды в природе?	Функции воды многообразны – она служит растворителем для различных соединений, средой для реакций обмена веществ, определяет объём клеток и внеклеточных жидкостей, обеспечивает транспорт веществ в организме, участвует в терморегуляции.	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине(модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Выполнение лабораторной работы	3/10	30	По расписанию
2	Полный ответ на вопрос	9/2	18	По расписанию
Количество баллов к рубежному контролю (8 неделя)			минимальное - 48	
3	Контроль творческой сам. работы:	2	2	По расписанию
3.1	Написание и защита реферата	1/10	10	По расписанию
Количество баллов к рубежному контролю (14 неделя)			минимальное - 12	
Промежуточный контроль			60	
Блок бонусов				
1.	Посещение занятий		1	По расписанию
2.	Своевременное выполнение всех заданий		2	По расписанию
3.	Активное участие на занятии		3	По расписанию
4.	Представление дополнительной информации		4	По расписанию
Всего			10	
Дополнительный блок				
5.	Зачет		30	
Всего			30	
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
------------	------

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	1
Нарушение учебной дисциплины	2
Неготовность к занятию	2
Пропуск занятия без уважительной причины	1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности, обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Клопов М.И., Гончаров А.В.: Роль воды в жизни биологических объектов. Учебное пособие / Серия «Животноводство». - СПб. : Изд-во Лань, 2021. - 148 с. - ISBN 978-5-8114-6388-6
2. Аксенов, С. И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов / С. И. Аксенов. - Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2004. - 212 с. : ил. ; 60х84/16. - (Биофизика. Математическая биология). - Библиогр.: с. 188-212. - ISBN 5-93972-306-3.
3. Вода: структура, состояние, сольватация : Достижения послед. лет / Отв. ред. А.М. Кутепов; Ин-т химии растворов РАН. - М. : Наука, 2003. - 403,[1]с. : ил. ; 60х90/16. - (Проблемы химии растворов) ISBN 5-02-006485-8.
4. Зуев, Е.Т. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности / Е.Т. Зуев, Г.С. Фомин. - М. : Протектор, 2003. - 310 с. ; - (Библиотека журнала "Питьевая вода"). - Библиогр. : с. 309-310. - ISBN 5-900631-09-5.
5. Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология : учеб. для ссузов по спец. 2912 "Водоснабжение и водоотведение" / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. - М. : Инфра-М, 2010. - 216, [2] с. : ил. ; 60х90/16. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 214-215. - ISBN 978-5-16-002421-9.

8.2. Дополнительная литература:

1. Каюшин Л.П. Состояние и роль воды в биологических объектах. – М.: Издательство «Наука», 1967. – 156 с.
2. Лосев, К.С. Вода / К. С. Лосев. - Л. : Гидрометеиздат, 1989. - 269,[3]с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 271. - ISBN 5-286-00161-0.
3. Спенглер, О.А. Слово о воде / О. А. Спенглер. - Л. : Гидрометеиздат, 1980. - 152 с. : ил.
4. Фомин, Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам : энцикл. справ. / Г.С. Фомин, Госстандарт России ; отв. ред. С.А. Подлепа. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Протектор, 2000. - 838, [2] с. ;

24 см. - (Международные стандарты - народному хозяйству России ; Вып. 3). - Библиогр.: с. 829-835. - ISBN 5-900631-05-2.

5. Скоробогатов, Г.А. Осторожно! Водопроводная вода! Её химические загрязнения и способы доочистки в домашних условиях / Г.А. Скоробогатов, А.И. Калинин, СПбГУ. - СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. - 152 с. : табл. ; 60х84/16. - Библиогр. : с. 145-151. - ISBN 5-288-03324-2.

6. Крыжановский, Р.А. Ресурс будущего : (Мор. вода. Эффективность освоения) / Р. А. Крыжановский. - М. : Мысль, 1985. - 172 с.

7. Авакян, А.Б. Опреснение воды в природе и народном хозяйстве / АН СССР. Отв. ред. Вендров С.Л. - М. : Наука, 1987. - 170,[2]с. : ил. - (Человек и окружающая среда). - Библиогр.:с.169-171.

8. Гайдук, В.И. Вода, излучение, жизнь / Ред. К.А. Кутузова. - М. : Знание, 1991. - 63,[1]с. : ил. ; 84х108/32. - (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Физика ; 7/1991). - Библиогр.:с.64. - ISBN 5-07-001977-5.

9. Бисвас, А. К. Человек и вода : из истории гидрологии / А. К. Бисвас ; пер. с англ. Р. М. Солодовника ; под ред. О. А. Спенглера ; послесл. О. А. Спенглера. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1975. - 287 с. : ил. - Рус. яз.

10. Дружинин, С. В. Исследование воды и водоемов в условиях школы / С. В. Дружинин. - М. : Чистые пруды, 2008. - 31 с. : ил. ; 60х90/16. - (Библиотечка "Первого сентября". Серия "Биология" ; вып. 20). - Библиогр.: с. 30. - ISBN 978-5-9667-0418-6.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru> Учетная запись образовательного портала АГУ

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

4. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

5. Электронно-библиотечная система BOOK.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).