

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

 Т.А. Хагуров

подпись  
мая 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*Б1.В.ДВ.02.02*

*Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве*

---

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление

подготовки/специальность 44.03.01 Педагогическое образование

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация Биологическое образование

*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

Форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавриат

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.ДВ.02.02 Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве*  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 44.03.01 Педагогическое образование

код и наименование направления подготовки

Программу составила:

Пашинова Н.Г., доцент, канд. биол. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.ДВ.02.02 Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве* на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
протокол № 10 « 26 » апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов  
и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы

  
Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
протокол № 10 « 26 » апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов  
и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы

  
Подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета  
протокол № 9 « 26 » апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

Фамилия, инициалы

  
Подпись

Рецензенты:

В. В. Тюрин

Ф.И.О

Профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии  
КубГУ, д-р. биол. наук, доцент

Должность, место работы

Н.Н. Мамась

Ф.И.О

Доцент кафедры гидравлики и сельскохозяйственного  
водоснабжения КубГАУ, канд. биол. наук

Должность, место работы

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Целью программы является формирование у студентов современных представлений о значении и географии водных ресурсов, их использовании, охране и методах управления водохозяйственной деятельностью в сельском хозяйстве.

Программа дисциплины «Б1.В.ДВ.02.02 Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве» разработана на основе требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 — Педагогическое образование и направленность (профиль) Биологическое образование

### 1.2 Задачи дисциплины

– углубление знаний о роли воды в природе, жизнедеятельности организмов и народном хозяйстве; – формирование представлений о структуре водных ресурсов мира, страны и ее регионов; – формирование представлений об особенностях водопотребления в сельском хозяйстве; – ознакомление с современными подходами к управлению использованием и охраной водного фонда.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Химия, Ботаника, Зоология, Микробиология, Почвоведение, Экология, Физиология растений, Биоразнообразии флоры и фауны Краснодарского края, Биологические основы сельского хозяйства.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: (ПК-3.2)

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность, включая основы экологических знаний, рационального природопользования и охраны окружающей среды	
ИПК-3.2 Демонстрирует способы организации и оценки различных видов деятельности обучающихся в сфере экологии и рационального природопользования	Знает - особенности географии водных ресурсов; - основные закономерности формирования ресурсов и качества вод при их хозяйственном использовании в сельском хозяйстве.
	Умеет - демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин программы бакалавриата; - использовать основные принципы и методы управления использованием и охраной водного фонда.
	Владеет - терминологией дисциплины

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			5 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа		18	18
лабораторные занятия		-	-
практические занятия		18	18
семинарские занятия		-	-
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>67,8</b>	<b>67,8</b>
Реферат (подготовка)		20	20
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>		37	37
Подготовка к текущему контролю		10,8	10,8
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>40,2</b>	<b>40,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Значение воды в природе и народном хозяйстве		4	4	-	14
2.	Современное состояние водного фонда России		4	4	-	14
3.	Методы и механизмы управления водохозяйственной и водо-охранной деятельностью		4	4	-	16
4.	Актуальные проблемы водопотребления в сельском хозяйстве		4	4	-	14
5.	Проблемы качества воды в сельском хозяйстве и методы очистки воды		2	2	-	14
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			18	18		72
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		8				
Общая трудоемкость по дисциплине		<b>108</b>				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Значение воды в природе и народном хозяйстве	Распространение воды в природе. Формирование ресурсов и качества природных вод. Основные природные и антропогенные факторы. Влагооборот. Воспроизводство водных ресурсов. Значение воды для жизнедеятельности живых организмов. Общие представления о водопользовании. Основные водопользователи и водопотребители. Сточные воды. Водоотведение. Качество воды и его показатели. Существующие подходы к оценке качества вод. Нормативы качества воды водоемов в зависимости от цели водопользования	<i>Устный ответ</i>
2.	Современное состояние водного фонда России	Современное состояние водного фонда. Краткая характеристика основных проблем в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов: ухудшение качества вод, обострение вопросов хозяйственно-питьевого водоснабжения, углубление тенденций расточительного водопользования, возрастание материального ущерба от вредного воздействия вод, ухудшение состояния гидротехнических сооружений, деградация водосборных территорий и малых рек. Причины возникновения проблем водопользования	<i>Устный ответ</i>

		в сельском хозяйстве. Охрана вод. Требования Водного кодекса к охране вод.	
3.	Методы и механизмы управления водохозяйственной и водо-охранной деятельностью	История формирования методологии охраны вод. Цель и основные принципы государственной водной политики. Общие представления об административно-правовых и экономических методах и механизмах управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью. Состояние нормативнометодической базы документов в сфере использования, охраны и воспроизводства водных ресурсов. Методы и механизмы управления водохозяйственной системой бассейна	<i>Устный ответ</i>
4.	Актуальные проблемы водопотребления в сельском хозяйстве	Химическое загрязнение. Общие представления о химическом загрязнении природных вод. Источники загрязнения: точечные (организованные) и диффузные (неорганизованные). Загрязнение органическими веществами и неорганическими веществами. Процессы самоочищения водоемов и водотоков. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений (ГТС). Задачи обеспечения безопасности ГТС на различных этапах: проектирование, эксплуатация, реконструкция, демонтаж. Анализ нормативно-правовой базы в сфере обеспечения безопасности. Проблемы декларирования безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Дegradация водосбора. Риски, связанные с усилением вредного воздействия вод, с ухудшением гидрологического режима водосборных территорий, а также загрязнением водосборных территорий продуктами техногенеза. Комплекс водоохраных мероприятий по предотвращению загрязнения водных объектов неорганизованным стоком с водосборной территории. Организационнохозяйственные мероприятия. Водоохраные зоны и прибрежные полосы. Установление границ и введение ограничений на определенные виды хозяйственной деятельности. Агротехнические, агрохимические и гидротехнические мероприятия. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях. Проблемы малых рек. Специфика малых рек. Азональность и тесная связь с ландшафтом. Современное состояние малых рек Краснодарского края. Экологические пределы снижения стока малых рек. Проблемы нормирования хозяйственной деятельности. Принципы экосистемного водопользования в бассейнах малых рек.	<i>Устный ответ</i>

5.	Проблемы качества воды в сельском хозяйстве и методы очистки воды	<p>Влияние качества воды на водные биоресурсы. Основные требования к качеству воды в сельском хозяйстве: нормирование ее качества по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям. очистки воды: отстаивание, фильтрация, обеззараживание. Классификация методов очистки и обезвреживания воды. Механическая очистка. Классификация методов очистки от примесей различной дисперсности. Химические методы очистки воды: нейтрализация, окисление, электрохимическая обработка, осаждение. Физико-химические методы очистки воды: коагуляция и флокуляция, сорбция (абсорбция, адсорбция, хемосорбция), ионный обмен, флотация, экстракция, электродиализ. Биологическое окисление как метод очистки воды. Влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки. Методы биологической очистки воды в естественных условиях: почвенная очистка; биологические пруды. Методы биологической очистки воды в искусственных условиях: биофильтры, погружные биофильтры, биотенки-биофильтры, анаэробные биофильтры.</p>	<i>Устный ответ</i>
----	---	---	---------------------

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий	Форма текущего контроля
1.	Распространение воды в природе	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить особенности распространения воды в природе</li> <li>Изучить особенности круговорота воды в природе</li> <li>Зарисовать схему круговорота воды в природе</li> <li>Проанализировать данные по речному стоку и водо-обеспеченности в мире, России и ее регионах</li> </ol>	<i>Коллоквиум</i>
2.	Формирование ресурсов и качества природных вод	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить особенности формирования основных типов и видов природных вод</li> <li>Изучить особенности формирования химического состава природных вод</li> <li>Изучить особенности влияния на сток природных и антропогенных факторов</li> </ol>	<i>Коллоквиум</i>
3.	Использование вод в народном хозяйстве	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить классификацию водопользований</li> <li>Изучить показатели качества воды</li> <li>Изучить классификацию степени загрязненности водоемов</li> <li>Изучить основные положения оценки пригодности состава и свойств природных вод для использования в различных целях</li> </ol>	<i>Коллоквиум</i>
4.	Основные проблемы в сфере рационального использования и	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить особенности основных проблем в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов в России (ухудшение качества вод,</li> </ol>	<i>Коллоквиум</i>

	охраны водных ресурсов	обострение вопросов хозяйственно-питьевого водоснабжения, углубление тенденций расточительного водопользования, возрастание материального ущерба от вредного воздействия вод, ухудшение состояния гидротехнических сооружений, деградация водосборных территорий и малых рек) 2. Проанализировать причины основных проблем рационального использования и охраны водных ресурсов в Краснодарском крае Рассмотреть основные проблемы водопользования в сельском хозяйстве	
5.	Охрана водных объектов	1. Изучить основные нормативные документы в области охраны водных объектов 2. Изучить проблемы водоохраны в аквакультуре	<i>Коллоквиум</i>
6.	Государственная водная политика и проблемы ее реализации	1. Изучить цель и основные принципы государственной водной политики 2. Изучить методы и механизмы государственной водной политики 3. Изучить основные принципы управления водохозяйственной системой бассейна	<i>Коллоквиум</i>
7.	Административно-правовые и экономические методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью	1. Изучить основные административно-правовые методы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью 2. Изучить особенности экономического регулирования использования и охраны вод 3. Рассчитать плату за водопользование и за загрязнение водных объектов	<i>Коллоквиум</i>
8.	Химическое загрязнение воды	1. Изучить источники химических загрязнений и их классификацию 2. Изучить особенности загрязнения воды органическими веществами 3. Изучить особенности протекания процессов самоочищения водоемов и водотоков 4. Рассмотреть возможные пути защиты водных объектов от химического загрязнения	<i>Коллоквиум</i>
9.	Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой ( <i>Lemna minor L.</i> )	1. Изучить методику и порядок проведения работы 2. Провести лабораторные исследования 3. Сделать соответствующие выводы	<i>Коллоквиум</i>
10.	Проблемы безопасности ГТС	1. Изучить проблемы безопасности ГТС на различных этапах 2. Изучить особенности декларирования безопасности ГТС	<i>Коллоквиум</i>
11.	Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Проблемы малых рек	1. Изучить основные причины деградации водосбора 2. Изучить основные методы защиты водных объектов от загрязненного поверхностного стока	<i>Коллоквиум</i>

		3. Изучить специфику малых рек	
12.	Требования качеству воды	1. Изучить основные требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в аквакультуре 2. Изучить основные нормативы качества	Коллоквиум
13.	Определение некоторых показателей качества воды	1. Изучить методику и порядок проведения работы 2. Провести лабораторные исследования 3. Сделать соответствующие выводы	Коллоквиум
14.	Основные методы очистки и обезвреживания воды	1. Изучить классификацию методов очистки и обезвреживания воды 2. Изучить основные методы механической очистки воды 3. Изучить основные методы химической и физико-химической очистки воды 4. Изучить основные методы биологической очистки воды 5. Изучить особенности очистки и обеззараживания воды в установках замкнутого водоснабжения	Коллоквиум

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 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	Подготовка к устному опросу, тестированию.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *«Водные ресурсы и водопотребление в сельском хозяйстве»*.

#### **Вопросы для коллоквиума**

Тема 1 – Распространение воды в природе

Вопросы для подготовки:

1. Химический состав природных вод.
2. Перечислите основные элементы гидросферы.
3. Круговорот воды в природе.
4. Влагооборот. Роль организмов во влагообороте.

Тема 2 – Формирование ресурсов и качества природных вод

Вопросы для подготовки:

1. Классификация природных вод.
2. Поверхностные водные объекты.
3. Подземные водные объекты.
4. Формирование химического состава природных вод.
5. Влияние на сток природно-климатических условий.
6. Влияние на сток антропогенных факторов.
7. Значение воды в жизнедеятельности организмов.

Тема 3 – Использование воды в народном хозяйстве

Вопросы для подготовки:

1. Общие сведения о водопользовании и водопотреблении.
2. Классификация водопользований.

3. Общие сведения о сточных водах и водоотведении.
4. Показатели качества воды.
5. Общие сведения о ПДК и ПДС.
6. Сапробность. Классификация водоемов по степени сапробности.
7. Типы и категории водопользования.

Тема 4 – Основные проблемы в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов

Вопросы для подготовки:

1. Основные водные проблемы и причины их возникновения.
2. Цели и объекты управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
3. Основные проблемы рационального использования и охраны водных объектов в Краснодарском крае.

Тема 5 – Охрана водных объектов

Вопросы для подготовки:

1. Основные требования к охране водных объектов.
2. Развитие методологии охраны водных ресурсов.
3. Основные нормативные документы в области охраны водных ресурсов.

Тема 6 – Государственная водная политика и проблемы ее реализации

Вопросы для подготовки:

1. Государственная водная политика и ее цель.
2. Основные принципы государственной водной политики.
3. Основные методы и механизмы государственной водной политики.
4. Принципы управления водохозяйственной системой бассейна.
5. Экосистемный подход в управлении водохозяйственной системой бассейна.

Тема 7 – Административно-правовые и экономические методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью

Вопросы для подготовки:

1. Законодательно-правовые акты в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
2. Стандартизация в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
3. Бассейновые соглашения в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
4. Нормирование в области управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
5. Мониторинг водных объектов.
6. Основные элементы государственного мониторинга водных объектов.
7. Контроль в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.

8. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов.
9. Международное сотрудничество в сфере управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью.
10. Методы экономического регулирования использования и охраны вод.
11. Платежи за водопользование.
12. Экономическая оценка водных ресурсов.
13. Водохозяйственное страхование.
14. Методы экономического регулирования деятельности предприятий-источников загрязнения водных объектов.

#### Тема 8 – Химическое загрязнение воды

Вопросы для подготовки:

1. Понятие о химическом загрязнении природных вод.
2. Источники загрязнения водных объектов и их классификация.
3. Загрязнения воды органическими веществами.
4. Загрязнение воды неорганическими соединениями.

#### Тема 9 – Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой (*Lemna minor* L.)

Вопросы для подготовки:

1. Биотестирование и биоиндикация загрязнения водных объектов.
2. Процессы самоочищения водоемов и водотоков.
3. Пути защиты водных объектов от химического загрязнения.

#### Тема 10 – Проблемы безопасности ГТС

Вопросы для подготовки:

1. Современное состояние проблемы безопасности ГТС.
2. Проблемы обеспечения безопасности ГТС на различных этапах.
3. Декларирование безопасности ГТС.
4. Общие сведения о влиянии урбанизации на водные ресурсы.
5. Основные источники загрязнения природных вод на урбанизированных территориях.

#### Тема 11 – Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях.

Проблемы малых рек

Вопросы для подготовки:

1. Общие сведения о водосборе водного объекта.
2. Основные причины деградации водосбора.
3. Комплекс водоохраных мероприятий по предотвращению загрязнения водных объектов неорганизованным стоком с водосборной территории.
4. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях.
5. Малые реки и их особенности.
6. Экологические пределы снижения стока малых рек.
7. Проблемы нормирования антропогенных воздействий на водосборы малых рек.
8. Принципы экосистемного землепользования в бассейнах малых рек.

#### Тема 12 – Требования к качеству воды

Вопросы для подготовки:

1. Влияние качества воды на объекты сельского хозяйства.
2. Влияние качества воды на здоровье человека.
3. Основные требования к качеству воды в сельском хозяйстве.

#### Тема 13 – Определение некоторых показателей качества воды

Вопросы для подготовки:

1. Методы определения органолептических показателей качества воды.
2. Методы определения физических показателей качества воды.
3. Методы определения химических показателей качества воды.
4. Методы определения бактериологических показателей качества воды.
5. Методы определения БПК и ХПК.

#### Тема 14 – Основные методы очистки и обезвреживания воды

Вопросы для подготовки:

1. Классификация методов очистки и обезвреживания воды.
2. Методы механической очистки воды.
3. Методы химической очистки воды.
4. Методы физико-химической очистки воды.
5. Методы биологической очистки воды.
6. Влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки.
7. Методы обезвреживания воды.

#### **Критерии оценки:**

— оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач;

— оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения;

— оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

— оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

#### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

##### **Вопросы к зачету**

7. Роль воды в жизнедеятельности живых организмов.
8. Общие представления о водных ресурсах и водных объектах.
9. Типы водных объектов.
10. Показатели качества воды (органолептические, физические, химические, бактериологические).

11. Нормативы качества воды водоемов в зависимости от цели водопользования.
12. Формирование ресурсов и качества природных вод.
13. Общие представления о процессах загрязнения, засорения и заиления водных объектов.
14. Речной бассейн как единая геоэкосистема. Взаимосвязь компонентов.
15. Характеристика наиболее актуальных проблем в сфере использования и охраны водных ресурсов. Основные причины их обострения.
16. Экосистемный подход как основа рационального использования водных ресурсов.
17. Общие сведения о водопользовании и водопотреблении.
18. Требования Водного кодекса к охране вод.
19. Проблемы малых рек и концептуальные подходы к их решению.
20. Цель и основные принципы государственной водной политики.
21. Нормативно-правовое регулирование в сфере использования и охраны вод.
22. Экономические механизмы управления водопользованием: плата за водопользование, страхование, меры экономического стимулирования и др.
23. Мониторинг вод как основа принятия управленческих решений в сфере
24. Нормирование водопользования.
25. Международное сотрудничество в сфере использования и охраны водных ресурсов.
26. Проблемы регулирования хозяйственной деятельности на водосборных территориях.
27. Общие представления об инженерно-технических, гидротехнических и лесомелиоративных мероприятиях на водосборных территориях.
28. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений.
29. Урбанизация и водные ресурсы.
30. Основные требования, предъявляемые к качеству воды, используемой в сельском хозяйстве.
31. Химическое загрязнение вод.
32. Классификация методов очистки воды. Подходы к выбору методов очистки.
33. Механическая очистка воды.
34. Химические способы очистки воды.
35. Физико-химические способы очистки воды.
36. Биологические способы очистки воды.
37. Методы обезвреживания воды.
38. Особенности очистки и обезвреживания воды в УЗВ.

### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК-3.2 Демонстрирует способы организации и оценки различных видов деятельности обучающихся в сфере экологии и рационального природопользования	Знает - особенности географии водных ресурсов; - основные закономерности формирования ресурсов и качества вод при их хозяйственном использовании в сельском хозяйстве.	<i>Вопросы к теме 1-3</i>	<i>Вопросы к зачету 1-20</i>
		Умеет - демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин программы бакалавриата;	<i>Вопросы к теме 4-8</i>	<i>Вопросы к зачету 21-30</i>

		- использовать основные принципы и методы управления использованием и охраной водного фонда.		
		Владеет - терминологией дисциплины	<i>Вопросы к теме 8-14</i>	<i>Вопросы к зачету 31-38</i>

### Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки;

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или при выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно»

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом 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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие для студентов вузов / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 318 с.

2. Моисеев Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 "Зоотехния" / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2777/#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».

### 1.1 Дополнительная литература:

1. Авакян А.Б. Водные проблемы: мифы и реальность. – М., 1991. – 302 с.
2. Авакян А.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – Екатеринбург, 1994. – 319 с.
3. Аксенов С.Г. Проблемы декларирования безопасности гидротехнических сооружений // Гидротехническое строительство. – 2001. – № 7. – С. 46-50.
4. Боголюбов С.А. и др. Экология. – М., 1997. – 288 с.
5. Водогрецкий В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек. – Л., 1990. – 176 с.
6. Вода России. Вода в государственной стратегии безопасности / Под науч. ред. А.М.Черняева; ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург, 2001. – 480 с.

### 5.2. Периодическая литература

Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>

10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods  
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов  
(<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина  
"Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы  
[http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

##### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"  
<http://icdau.kubsu.ru/>

#### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Практические занятия:
  - ознакомиться с темой, целью, задачами работы;

- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

## 2. Коллоквиум (письменный):

- ознакомиться с темой;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ответить на вопросы.

Время выполнения — 20 минут.

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.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Практические занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, проектор, ноутбук с программой для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»). Микроскопы, лупы, пипетки, предметные и покровные стекла. Фиксированные препараты различных видов рыб.
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, проектор, ноутбук с программой для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Используемые ресурсы: Microsoft Office, Google, Yandex, fishbase, elibrary, Web of Science Core Collection, Scopus, MS Teams, ZOOM, социальные сети, официальные сайты профильных научных учреждений