

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Гаврилович

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.12.2024 16:36:15

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Факультет Э и ТС

Кафедра **Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«30» августа 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Наименование дисциплины**

**Теоретические основы водопользования**

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль) программы «Водоснабжение и водоотведение»

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **заочная**

Курс 4

**Балашиха 2024**

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составил: доцент. кафедры Природообустройства и водопользования  
Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры Природообустройства и водопользования  
Тетдоев В.В.

**1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций**  
**1.1. компетенций, формируемых учебной дисциплиной**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения</b>
<b>Профессиональная компетенция</b>	
<b>ОПК-2.</b> Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	<b>ОПК-2.1. Знать:</b> основы научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук.
	<b>ОПК-2.2. Уметь:</b> . соблюдать требования экологической и производственной безопасности при обеспечении проектов природообустройства и водопользования
	<b>ОПК-2.3. Владеть:</b> методами научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук.

**2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теоретические основы водопользования» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Б1.В.01.ДВ.02.01

1. Целью освоения дисциплины «Теоретические основы водопользования» является подготовка специалистов водного хозяйства освоение бакалаврами систематизированных знаний о мировых водных ресурсах и их распределении на земном шаре, а также формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков в области инновационных технологий в водопользовании.

2. Задачами освоения дисциплины «Теоретические основы водопользования» являются формирование у обучающихся знаний:

о физических свойствах воды и трех ее агрегатных состояниях, с основными положениями теплопроводности, теплообмена при ламинарном течении

Оценку соответствия нормативам состава и свойств сточных вод. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. этапы технологического цикла создания и испытания имитационных моделей.

**3.1 Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	108
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
<b>Контроль</b>	0,25
Промежуточная аттестация	<b>зачет</b>



#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Водный баланс Земли</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	Реферат	ОПК-2
1.1. Гидросфера. Круговорот воды на Земле. Водный баланс	12	1	11		
1.2. Свойства природных вод. Антропогенное воздействие на природные воды и их охрана	12	1	11		
1.3. Круговорот воды на Земле. Мировой водный баланс	12	1	11		
<b>Раздел 2. Водные ресурсы Земли. Водоемы, показатели качества воды</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	Устный ответ на вопрос	ОПК-2
2.1. Водные ресурсы Российской Федерации.	12	1	11		
2.2. Показатели экологического состояния водоемов и качества поверхностных вод	12	1	11		
2.3. Качество вод и виды водопользования. Характеристика нормативной базы	12	1	11		
<b>Раздел 3. Рациональное водопользование и современные технологии очистки воды</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	Практическое задание.	ОПК-2
3.1. Пути обеспечения рационального водопользования	12	2	10		
3.2. Общие схемы водоснабжения объектов	12	2	10		
3.3. Методы очистки природных во. Инновационные технологии в процессах очистки и использования вод	12	2	10		
<b>Итого за семестр</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>91,75</b>		

Промежуточная аттестация	4,25	0,25	4	Тест	
ИТОГО по дисциплине	108	12,25	95,75		

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам**

### **Раздел 1. Водный баланс Земли**

1. Целью освоения раздела является подготовка специалистов водного хозяйства освоение бакалаврами систематизированных знаний о мировых водных ресурсах и их распределении на земном шаре, а также формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков в области инновационных технологий в водопользовании.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний: о физических свойствах воды и трех ее агрегатных состояниях, с основными положениями теплопроводности, теплообмена при ламинарном течении. Оценку соответствия нормативам состава и свойств сточных вод. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. этапы технологического цикла создания и испытания имитационных моделей.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 1.1. Гидросфера. Круговорот воды на Земле. Водный баланс
- 1.2. Свойства природных вод. Антропогенное воздействие на природные воды и их охрана
- 1.3. Круговорот воды на Земле. Мировой водный баланс

### **Раздел 2. Водные ресурсы Земли. Водоёмы, показатели качества воды**

1. Целью освоения раздела является подготовка специалистов водного хозяйства освоение бакалаврами систематизированных знаний о мировых водных ресурсах и их распределении на земном шаре, а также формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков в области инновационных технологий в водопользовании.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний: о физических свойствах воды и трех ее агрегатных состояниях, с основными положениями теплопроводности, теплообмена при ламинарном течении. Оценку соответствия нормативам состава и свойств сточных вод. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. этапы технологического цикла создания и испытания имитационных моделей.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 2.1. Водные ресурсы Российской Федерации.
- 2.2. Показатели экологического состояния водоемов и качества поверхностных вод
- 2.3. Качество вод и виды водопользования. Характеристика нормативной базы

### **Раздел 3. Рациональное водопользование и современные технологии очистки воды**

1. Целью освоения раздела является подготовка специалистов водного хозяйства освоение бакалаврами систематизированных знаний о мировых водных ресурсах и их распределении на земном шаре, а также формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков в области инновационных технологий в водопользовании.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний: о физических свойствах воды и трех ее агрегатных состояниях, с основными положениями теплопроводности, теплообмена при ламинарном течении. Оценку соответствия нормативам состава и свойств сточных вод. Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. этапы технологического цикла создания и испытания имитационных моделей.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 3.1. Пути обеспечения рационального водопользования
- 3.2. Общие схемы водоснабжения объектов
- 3.3. Методы очистки природных во. Инновационные технологии в процессах очистки и использования вод

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.  
Приложение к рабочей программе.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=520876">http://znanium.com/bookread2.php?book=520876</a>
2.	Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М. НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=483223">http://znanium.com/bookread2.php?book=483223</a>	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=483223">http://znanium.com/bookread2.php?book=483223</a>
Дополнительная		
1	Якунина, И.В. Я496 Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.	<a href="https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-l.pdf">https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-l.pdf</a>
2	Петин, А.Н. Анализ и оценка качества поверхностных вод : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 020804 "Геоэкология" / А. Н. Петин, М. Г. Лебедева, О. В. Крымская ; БелГУ. - Белгород : БелГУ, 2006. - 252 с.	<a href="http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/30">http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/30</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>
3	Всероссийская гражданская сеть	<a href="http://www.vestnikcivitas.ru/">http://www.vestnikcivitas.ru/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных

1. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.
2. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
3. <http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
4. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. <https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.
6. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7. <http://opendata.mcx.ru/opendata/> Информационные системы Минсельхоза России
8. <http://www.garant.ru/> Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик»
9. <http://www.consultant.ru/> Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»»
10. <http://sml.gks.ru/> Базы данных: Федеральная служба государственной статистики.
11. <https://elibrary.ru/> Базы данных: Российский индекс научного цитирования

#### Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
4. Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

#### Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),  
OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),  
система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),  
Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),  
антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\***

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
Для занятий лекционного типа	Учебный корпус Каб. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)	Учебно-лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования ауд.№201(проектор BENQ MP61SP, экран на стойке рулонный CONSUL DRAPERU
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус Каб. 422 Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель, лабораторное оборудование
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Факультет Э и ТС

Кафедра **Природообустройства и водопользования**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
Теоретические основы водопользования**

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль) программы «Водоснабжение и водоотведение»

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **заочная**

Курс 4

Балашиха 2024г.

**1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>ОПК-2.</b> Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p align="center"><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знать:</b> основы научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук  <b>Уметь:</b> соблюдать требования экологической и производственной безопасности при обеспечении проектов природообустройства и водопользования  <b>Владеть:</b> методами научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> основы научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук  <b>Умеет уверенно:</b> соблюдать требования экологической и производственной безопасности при обеспечении проектов природообустройства и водопользования  <b>Владеет уверенно:</b> методами внедрения энергоэффективных технологии водоподготовки</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> основы научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук  <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> соблюдать требования экологической и производственной безопасности при обеспечении проектов природообустройства и водопользования  <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> методами научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования на основе использования законов естественнонаучных и технических наук</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, итоговое тестирование</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
Устный ответ на вопрос	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Водный баланс Земли**

**.Реферат, сообщение**

Студенту предлагаются темы докладов и сообщений, тесты и темы рефератов. Номер варианта работы определяется преподавателем. Тематика работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

**Темы рефератов, сообщений**

1. Значение воды в природе и жизни человека.
2. Назовите части гидросферы.
3. Связь гидросферы с другими оболочками земли.
4. Статические, возобновляемые, региональные, межгосударственные водные ресурсы.
5. Свойства и показатели качества природных вод.
6. Антропогенное воздействие на природные воды.
7. Охрана водных ресурсов от истощения и загрязнения.
8. Отрицательное воздействие вод (сели, наводнение и др.), предупреждение и меры борьбы.
9. Критерии, нормативы и стандарты качества природных вод.
10. Способность природных вод к самоочищению.
11. Проблема антропогенных качественных и количественных изменений режима и баланса вод в бассейнах основных рек Дальнего Востока.
12. Проблемы крупных озер и внутренних морей России.
13. Малые реки и водоемы. Их характеристика, особенности, причины и последствия деградации.
14. Понятие «мировые водные ресурсы».
15. Активность водообмена и балансовая оценка водных ресурсов.
16. Структура водного баланса.
17. Водный баланс речных бассейнов.
18. Баланс пресных вод морей.
19. Водный баланс морей.
20. Мировой океан и его части. Классификации морей.
21. Химический состав и соленость вод Мирового океана. Термический режим Мирового океана.
22. Уровень воды океанов и морей.
23. Морские льды.
24. Волны в океанах и морях. Приливы. Морские течения.
25. Основные гидрографические характеристики морей.
26. Водные ресурсы Земли – ледники.
27. Воды суши – реки, озера, водохранилища, болота.
28. Гидрологические прогнозы.
29. Водные ресурсы Земли - подземные воды.
30. Распределение водных ресурсов на планете в пространстве и во времени.

31. Оценка водообеспеченности отдельных регионов мира.
32. Проблемы водообеспеченности и пути их решения.
33. Причины водного «голода» на планете.
34. Проблемы пресной воды на Земле.
35. Проблемы зарегулированных рек.
36. Водные ресурсы Российской Федерации – подземные воды.
37. Водообеспеченность отдельных регионов России.
38. Водные ресурсы России – ледники.
39. Водные ресурсы России – озера и водохранилища.
40. Водные ресурсы России – болота.
41. Водные ресурсы России – реки.
42. Водные ресурсы Вашего региона. Запасы, использование, основные проблемы.
43. Водохозяйственные проблемы Российской Федерации.
44. Неравномерность распределения водных ресурсов по территории страны.
45. Водохозяйственные проблемы Российской Федерации.
46. Рациональное использование водных ресурсов.
47. Обеспечение населения качественной питьевой водой – один из важнейших факторов национальной безопасности страны
48. Совместное и обособленное водопользование.
49. Цели и объекты водопользования.
50. Виды водопользования по условиям предоставления водных объектов в пользование, способу использования водных объектов.
51. Способы использования водных объектов
52. Водные объекты России с точки зрения водопользования
53. Права и обязанности водопользователей при использовании водных объектов
54. Основные требования к использованию водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
55. Нормативно-правовой механизм и другие основы в области использования и охраны водных объектов.
56. Основные требования к использованию водных объектов
57. Рациональное водопользование
58. Водное хозяйство как два взаимодействующих блока: природный и социально-экономический.
59. Совершенствование водопользования — основной фактор современного планирования хозяйственного развития.
60. Основное условие существования водных ресурсов в жизненном цикле - рациональное водопользование
61. Использование водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
62. Права и обязанности собственников водных объектов
63. Использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод
64. Общие схемы водоснабжения объектов
65. Система оборотного водоснабжения

## **Раздел 2. Водные ресурсы Земли. Водоемы, показатели качества воды**

Примерный перечень вопросов для устного ответа

1. Прямоточная схема системы производственного водоснабжения
2. Системы производственного водоснабжения с повторным использованием воды
3. Замкнутые системы водоснабжения объектов
4. Сравнительная характеристика систем водоснабжения объектов
5. Антропогенное воздействие на водные объекты.
6. Поверхностные и подземные источники водопользования.

7. Современные методы очистки воды для промышленного и бытового использования
8. Физические методы очистки природных вод
9. Обработка воды окислителями
10. Мембранные методы очистки природных вод
11. Коагуляция как метод очистки природных вод
12. Флокуляция. Сущность, назначение, характеристика флокулянтов.
13. Физико-химические методы очистки
14. Сорбционные методы очистки воды
15. Ионный обмен как метод очистки природных вод
16. Электродиализ как метод очистки природных вод
17. Флотация как метод очистки природных вод
18. Очистка воды для нужд сельского хозяйства
19. Ультрафильтрация как метод очистки природных вод
20. Нанофильтрация метод очистки природных вод
21. Мембранная технология, основанная на принципе обратного осмоса
22. Применение мембранных методов в энергетике.
23. Мембранная технология в опреснении и очистке воды.
24. Мембранная технология в подготовке питьевой воды.
25. Обратноосмотические установки для опреснения и очистки природных вод
26. Инновационные решения в водоподготовке
27. Мембранная дегазация
28. Технологии опреснения морской воды
29. Новые технологии очистки воды и экологичность
30. Технологии будущего в водоподготовке
31. Инновационные решения в водопользовании

### **Раздел 3. Рациональное водопользование и современные технологии очистки воды**

#### **Практические занятия**

1. Выбор методов очистки воды
2. Выбор состава сооружений станции водоподготовки
3. Расчет установки для обезжелезивания воды в частном доме
4. Расчет установки обезжелезивания

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

#### Примерные задания итогового теста

##### 1. Водопользование:

- 1) пользование природными запасами воды, находящимися в реках, озерах, морях, водохранилищах и других поверхностных и подземных водных объектах в пределах государственных границ;
- 2) пользование природными запасами воды, находящимися в атмосфере и литосфере;
- 3) любая деятельность, связанная с использованием воды.

##### 2. Водопользователь

- 1) физическое лицо;
- 2) физическое лицо или юридическое лицо, которым предоставлено право пользования водным объектом
- 3) юридическое лицо, которому предоставлено право пользования водным объектом

##### 3. Виды водопользования:

- 1) совместное и обособленное;
- 2) частное и общественное;
- 3) частное, акционерное, коммерческое, государственное

##### 1. Мировой водный баланс Земли – это:

- 1) соотношение между количеством воды, поступающей на поверхность земного шара в виде осадков и количеством воды, испаряющейся с поверхности суши и Мирового океана за определенный период времени;
- 2) соотношение между количеством воды, поступающей на поверхность земного шара в виде осадков и количеством воды, испаряющейся с поверхности суши;
- 3) соотношение между количеством воды, поступающей на поверхность земного шара в виде осадков и количеством воды, испаряющейся с поверхности Мирового океана;

##### 2. Вода содержится в атмосфере, гидросфере и литосфере в разных состояниях примерно в количестве:

- 1) 20,5 млн. км<sup>3</sup>;
- 2) 1,5 млрд. км<sup>3</sup>;
- 3) 2,5 млрд. км<sup>3</sup>

##### 3. Водная оболочка Земли, включающая всю несвязанную воду независимо от ее состояния - жидкую, твердую, газообразную, называется:

- 1) Мировым океаном
- 2) гидросферой
- 3) водным комплексом

1. Совокупность находящихся в воде веществ в различных химических и физических состояниях, это:

- 1) физические свойства воды;
- 2) химический состав воды;
- 3) органолептические свойства воды.

2. Показатель, характеризующий способность воды пропускать световые лучи:

- 1) прозрачность воды;
- 2) мутность воды;
- 3) цвет воды.

3. Что такое качество воды:

- 1) наличие взвешенных веществ и биомассы организмов;
- 2) наличие растворенных веществ;
- 3) характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность её для конкретных видов водопользования.

1. К недостаткам озона как дезинфицирующего средства в водоподготовке относятся:

- 1) сложность производства на месте использования, необходимость больших затрат электроэнергии на его синтез, малое последствие;
- 2) повышенный расход поваренной соли, обусловленный низкой степенью ее конверсии (до 10-20%).
- 3) высокая токсичность, трудность обеспечения жидким хлором удаленных объектов.

2. К недостаткам гипохлорита натрия как дезинфицирующего средства в водоподготовке относятся:

- 1) сложность производства на месте использования, необходимость больших затрат электроэнергии на его синтез, малое последствие;
- 2) повышенный расход поваренной соли, обусловленный низкой степенью ее конверсии (до 10-20%).
- 3) высокая токсичность, трудность обеспечения жидким хлором удаленных объектов.

3. Преимущества озонирования:

- 1) позволяет одновременно с обеззараживанием достичь обесцвечивания воды, устранения привкусов и запахов;
- 2) удобный и дешевый метод;
- 3) обладает пролонгированным бактерицидным действием.