

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Григорьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.12.2024 16:36:15

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc50453dc902bf00

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙ-  
СТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

**Кафедра Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» января 2024 г. протокол №7



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инженерные системы водоснабжения и водоотведения**

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство и  
водопользование Профиль «Водоснабжение и водоотведения»

Форма обучения **заочная**

Квалификация – **бакалавр**

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 компетенциями

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
<b>ПК-5.</b> Способен контролировать соблюдение оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований	<b>Знать:</b> оптимальные режимы реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований
	<b>Уметь:</b> осуществлять творческий поиск и решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки и водоотведения
	<b>Владеть:</b> методами внедрения новых технологий и совершенствованием действующих технологических процессов и режимы водоподготовки и водоотведения

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

Дисциплина «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Б1.В.03.02

1. Целью освоения дисциплины «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» является подготовка бакалавров, в области водопроводной сети и сооружений водоподготовки.

2. Задачами освоения дисциплины «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» являются формирование у обучающихся знаний в области: природообустройства и водопользования:

- реализация проектов природообустройства и водопользования;
- производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
- производство работ по рекультивации и охране земель, по снижению негативных последствий антропогенной деятельности;
- мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования; участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду;
- проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;
- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов;

- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

### 3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц</b>	<b>7</b>
<b>часов</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>22</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>220,7</b>
<b>Контроль</b>	<b>0,3</b>
Промежуточная аттестация	<b>Экзамен, контрольная работа</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>Модуль 1 Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод.</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	Устный ответ	ПК-5
Тема 1 Актуальные проблемы водопользования	18	1	17		
Тема 2 Охрана водоисточников от загрязнения.	18	1	17		
<b>Модуль 2 Водопотребление</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>68</b>	Реферат	ПК-5
Тема 1 Системы и схемы водоснабжения	36	2	34		
Тема 2 Водопроводная сеть и сооружения на сети	36	2	34		
<b>Модуль 3 Водозаборные сооружения</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Реферат	ПК-5
Тема 1 Классификация водозаборных сооружений	18	2	16		
Тема 2 Обеззараживание воды с учетом микробиологических показателей	18	2	16		
<b>Модуль 4 Водоотведение</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Практическое задание	ПК-5
Тема 1 Системы и схемы водоотведения.	18	2	16		

Тема 2 Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения.	18	2	16		
<b>Модуль 5 Дождевая сеть</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Практическое задание	ПК-5
Тема 1 Дождевая канализация	36	4	32		
<b>Модуль 6 Обводнение</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Практическое задание	ПК-5
Тема 1 Оросительные мелиорации	36	4	32		
Контрольная работа					
Итого за семестр	252	22	220,7		ПК-5
Промежуточная аттестация	4,25	0,3	9	тест	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>22,3</b>	<b>229,7</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### **Раздел 1. Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод.**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.
2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:
  - 1 Актуальные проблемы водопользования
  - 2 Охрана водоисточников от загрязнения.

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

- 1.1 Актуальные проблемы водопользования
- 1.2 Охрана водоисточников от загрязнения.

### **Раздел 2 Водопотребление.**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.
2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:
  - 1 Системы и схемы водоснабжения
  - 2 Водопроводная сеть и сооружения на сети

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

- Тема 1 Системы и схемы водоснабжения
- Тема 2 Водопроводная сеть и сооружения на сети

### **Раздел 3 Водозаборные сооружения.**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.
2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:
  - 1 Классификация водозаборных сооружений Степень риска использования различных видов энергии.
  - 2 Обеззараживание воды с учетом микробиологических показателей

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

- Тема 1 Классификация водозаборных сооружений
- Тема 2 Обеззараживание воды с учетом микробиологических показателей

### **Модуль 4 Водоотведение**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.

Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- 1 Системы и схемы водоотведения.
- 2 Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения.

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 1 Системы и схемы водоотведения.

Тема 2 Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения.

**Модуль 5 Дождевая сеть**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- 1 Дождевая канализация

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 1 Дождевая канализация

**Модуль 6 Обводнение**

1. Целью освоения раздела является получение базовых знания и практических навыков по типам и расчёту систем водоснабжения и водоотведения.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- 1 Оросительные мелиорации

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 1 Оросительные мелиорации

**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	Е.В. <a href="#">Гладкова</a> , Г.А. <a href="#">Ивлева</a> , К.Р. <a href="#">Пономарчук</a> . - Москва: ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2012.- 148с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.- Балашиха, 2012.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node 410">http://ebs.rgazu.ru index.php?q=node 410</a>

2	Сольский, С.В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С.В. Сольский, С.Ю. Ладенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/95164">https://e.lanbook.com/book/95164</a>
3	Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/111207">https://e.lanbook.com/book/111207</a>
Дополнительная		
1	Моргунов, К.П. Гидравлика : учебник / К.П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/51930">https://e.lanbook.com/book/51930</a>
2	Федоров, С.В. Методы прогнозирования качества воды : учебное пособие / С.В. Федоров, А.В. Кудрявцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3695-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/113917">https://e.lanbook.com/book/113917</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, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

## Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

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

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебный корпус Каб. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор

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 видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения 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)

**Кафедра Природообустройства и водопользования**

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

**Инженерные системы водоснабжения и водоотведения**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Балашиха 2024г.

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

<b>Компетенций</b>	<b>Уровень освоения*</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<p><b>ПК-5.</b> Способен контролировать соблюдение оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований</p>	<p align="center"><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знать:</b> оптимальные режимы реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований  <b>Уметь:</b> осуществлять творческий поиск и решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки и водоотведения  <b>Владеть:</b> методами внедрения новых технологий и совершенствованием действующих технологических процессов и режимы водоподготовки и водоотведения</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> оптимальные режимы реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований  <b>Умеет уверенно:</b> осуществлять творческий поиск и решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки и водоотведения  <b>Владет уверенно:</b> методами внедрения новых технологий и совершенствованием действующих технологических процессов и режимы водоподготовки и водоотведения</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> в оптимальные режимы реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований  <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> осуществлять творческий поиск и решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки и водоотведения  <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> методами внедрения новых технологий и совершенствованием действующих технологических процессов и режимы водоподготовки и водоотведения</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, 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
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоре-	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, ана-	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и

	ников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	тических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	лизировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.
--	---	---	--	--

**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**

**Реферат**

**Модуль 2 Водопотребление**

**Модуль 3 Водозаборные сооружения**

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы студентов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучение литературы по выбранной теме, анализа и осмысления различных подходов, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п.

С помощью рефератов студенты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объем реферата, как правило, от 10 до 20 машинописных страниц. Структура реферата:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).

- Заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).

- Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8 – 10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Студенты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5-7 минут и ответов на вопросы.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Способы уменьшения концентрации взвеси в воде, поступающей на фильтры?
2. Сорбционная очистка воды?
3. Способы реактивации активных углей используются для восстановления их сорбционной способности?
4. Виды бактериальных загрязнений характерны для поверхностных водоемов?
5. Требования СанПиН в отношении бактериальных показателей качества питьевой воды. Специальные технологии для удаления энтеровирусов и цист лямблий?
6. Использование озона
7. Варианты введения озона в обрабатываемую воду в традиционных технологических схемах очистки воды.

## **КОМПЛЕК ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОТВЕТА**

### **Модуль 1 Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод.**

#### **Примерный перечень вопросов для устного ответа**

1. Чем характеризуется качество воды в поверхностных источниках водоснабжения?
2. Какие причины вызывают ухудшение качества воды в водоёмах? Как влияют загрязнения антропогенного происхождения на качество воды и здоровье человека?
3. Какую опасность для человека представляет бактериальное загрязнение воды? Привести примеры неудовлетворительного качества питьевой воды в системах водоснабжения России; связь заболеваний населения с неудовлетворительным качеством воды. Какие причины вызывают ухудшение качества воды?
4. Как предохранить поверхностные водоисточники от загрязнения их неочищенными стоками? Какое преимущество имеют подземные источники водоснабжения по сравнению с поверхностными водами? Что нужно сделать для расширения масштабов использования подземных вод?
5. Для удаления каких загрязнений предназначены существующие технологические схемы очистки воды? Способны ли существующие очистные сооружения удалять из воды нефть и нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжёлые металлы, спорообразующие вирусы и бактерии? Чем отличаются требования к качеству питьевой воды, приведённые в ГОСТе «Вода питьевая» и СанПиНе?
6. Причины образования летучих хлорорганических соединений (ЛХС) при обработке воды.
7. Основные направления уменьшения концентрации ЛХС в питьевой воде. Методы предотвращения образования ЛХС в процессе водоподготовки. Методы удаления образовавшихся ЛХС. Какие новые реагенты позволяют повысить эффективность очистки воды? Их характеристика.
8. Какие способы применяются для интенсификации работы действующих смесителей и хлопьеобразователей?

9. Какие способы реконструкции применяются для улучшения работы отстойников и осветлителей со взвешенным осадком? Как можно увеличить грязеемкость фильтрующей загрузки?
10. Какие фильтрующие материалы обладают высокой задерживающей способностью? Какие типы распределительных систем фильтров позволяют повысить степень осветления воды?
11. Какие преимущества имеет водовоздушная промывка

## **КОМПЛЕКТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ**

### **Раздел 1. Общие сведения о гидромашинах и гидросиловых установках.**

1. Проектирование одиночной скважины
2. Расчет взаимодействующих скважин
3. Расчет сборных водоводов
4. Определение производительности насоса и выбор типа насоса

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине**

#### Содержание

#### Часть 1. Теоретические вопросы

1.1.

1.2.

1.3.

#### Список использованной литературы

Оглавление включает номера и содержание вопросов теоретической части, название темы и содержание разделов практической части, выводы и предложения, список использованной литературы с указанием страниц, с которых они начинаются.

Список использованной литературы. В нем указывают в алфавитном порядке литературные источники, материалы которых использованы в курсовой работе.

### **Примерные темы контрольной работы**

1. Защита трубопроводов от электрохимической коррозии. Методы неразрушающего контроля состояния водопроводных коммуникаций. Источники водоснабжения. Классификация и особенности эксплуатации
2. Проверка на пропуск расчётного расхода воды по трубам. Информационно-техническое обеспечение стратегии реновации
3. Выбор конструкционных материалов труб. Оборудование и механизмы водопроводных систем
4. Формы поперечного сечения труб и каналов, их гидравлическая характеристика, особенности и условия применения.
5. Учет метеорологических условий при расчете дождевой сети. Предельный период превышения расчетной интенсивности дождя.
6. Специальные виды орошения садов, ягодников, склоновых земель. Агромелиоративные и лесомелиоративные мероприятия.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)  
по дисциплине**

**Экзамен проводится в виде итогового теста.  
Примерные задания итогового теста**

1. При освоении новых территорий в России на выбор места размещения промышленного предприятия и связанного с ним населённого пункта решающее влияние оказывало наличие:
  1. Удобных транспортных путей вблизи промышленной площадки.
  2. Свободных трудовых ресурсов.
  3. Источников пресной воды.
  
2. В чём основная причина дефицита водных ресурсов на территории РФ?
  1. Нехватка пресной воды.
  2. Высокие темпы развития промышленности, сельского хозяйства и населённых пунктов.
  3. Неравномерность размещения на территории РФ населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, с одной стороны, и речного стока, с другой. [
  
3. Шахтные колодцы применяют для захвата:
  1. Любых подземных вод.
  2. Глубокозалегающих подземных вод.
  3. Относительно неглубоко расположенных подземных вод.
  
4. Начертание схемы водоотведения на генплане в основном зависит от рельефа местности, так как транспортирование сточных вод принято осуществлять в:
  1. Турбулентном режиме.
  2. Напорном режиме.
  3. Самотечном режиме.
  
5. При небольшом уклоне поверхности земли скорость движения ливневой воды в дождевом коллекторе принимают:
  1. Меньшей, чем самоочищающая.
  2. В пределах 1-1,5 м/сек.
  3. Немного большей, чем самоочищающая.
  
6. Наиболее распространённый способ увлажнения почвы в сельском хозяйстве РФ:
  1. Подпочвенное.
  2. Дождевание.
  3. Поверхностное.
  4. 2 и более м/с.