

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 26.05.2026 11:37:58

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 **Информационного и технического сервиса**  
Кафедра **Технологического развития систем жизнеобеспечения  
сельских территорий**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная, очно – заочная, очная

Квалификация бакалавр

Курс 3

Балашиха 2026

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 Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры Т Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

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>	
ПК-5. 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 «Основы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Б1.О.27

1. Целью освоения дисциплины «Основы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения» – научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами работы гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом при расчётах и проектировании взаимодействия сооружений с водной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения дисциплины «Гидроузлы комплексного назначения. Строительство и реконструкция гидроузлов» являются формирование у обучающихся знаний в области: природообустройства и водопользования:

- реализация проектов природообустройства и водопользования;
- работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения обводнения территорий;
- 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 в природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду;
  - проектирование объектов природообустройства, водопользования и

обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохраны комплексов, систем комплексного обустройства водосборов.

### 3.1 Заочная форма обучения

<b>Виду учебной работы</b>	<b>5 курс</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц</b>	<b>3</b>
<b>часов</b>	<b>108</b>
<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>	<b>0,25</b>
Промежуточная аттестация	<b>Зачёт</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. Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Практическое задание	ПК-5
Тема 1.1. Гидротехнические сооружения и их классификация	9	1	8		
Тема 1.2. Гидроузлы и гидросистемы, их классификация	9	1	8		
Тема 1.3. Особенности и условия работы гидротехнических сооружений	9	1	8		
Тема 1.4. Общие вопросы проектирования гидротехнических сооружений	9	1	8		
<b>Раздел 2 Общие вопросы расчётов устойчивости и прочности подпорных бетонных гидротехнических сооружений</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Реферат	ПК-5
Тема 2.1. Нагрузки и воздействия на подпорные бетонные гидротехнические сооружения. Особенности расчётов по предельным состояниям	9	1	8		
Тема 2.2. Расчёты устойчивости подпорных бетонных гидротехнических сооружений	9	1	8		

Тема 2.3. Расчёт прочности бетонных гидротехнических сооружений	9	1	8		
Тема 2.4. Расчёт деформаций бетонных гидротехнических сооружений на нескальном скальном основании. Температурно-влажностные напряжения деформации в бетонных и железобетонных гидротехнических сооружениях	9	1	8		
<b>Раздел 3 Строительство и реконструкция гидроузлов с плотинами из грунтовых и других местных материалов</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>		
Тема 3.1. Грунтовые плотины	6	0,5	5,5	Устный ответ	ПК-5
Тема 3.2. Строительство и реконструкция каменно-набросных каменно-земляных плотин	6	0,5	5,5		
Тема 3.3. Прочие типы плотин из грунтовых материалов	6	0,5	5,5		
Тема 3.4. Лабораторные исследования	6	1	5		
Тема 3.5. Основы теории подобия	6	1	5		
Тема 3.6. Натурные исследования гидротехнических сооружений	6	0,5	5,5		
					ПК-5
Итого за семестр	108	12	91,75		ПК-5
Промежуточная аттестация	4,25	0,25	4	тест	
ИТОГО по дисциплине	108	12,25	91,75		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы

1. Целью освоения раздела является научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами работы гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом при расчётах и проектировании взаимодействия сооружений сводной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Гидротехнические сооружения и их классификация
- Гидроузлы и гидросистемы, их классификация
- Особенности и условия работы гидротехнических сооружений
- Общие вопросы проектирования гидротехнических сооружений

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

- 1.1. Гидротехнические сооружения и их классификация
- 1.2. Гидроузлы и гидросистемы, их классификация
- 1.3. Особенности и условия работы гидротехнических сооружений
- 1.4. Общие вопросы проектирования гидротехнических сооружений

## **Раздел 2 Общие вопросы расчётов устойчивости и прочности подпорных бетонных гидротехнических сооружений**

1. Целью освоения раздела является научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами работы гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом при расчётах и проектировании взаимодействия сооружений сводной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Типы гидросиловых установок, их характеристики, конструкции, принцип действия и область применения.
- Определение количественных показателей мощности и выработки электроэнергии.
- Масштабы, эффективность и плотность использования энергии
- Альтернативные источники энергии

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

- Нагрузки и воздействия на подпорные бетонные гидротехнические сооружения. Особенности расчётов по предельным состояниям
- Расчёты устойчивости подпорных бетонных гидротехнических сооружений
- Расчёты прочности бетонных гидротехнических сооружений
- Расчёт деформаций бетонных гидротехнических сооружений на нескальном и скальном основании. Температурно-влажностные напряжения и деформации в бетонных и железобетонных гидротехнических сооружениях

## **Раздел 3 Строительство и реконструкция гидроузлов с плотинами из грунтовых и других местных материалов**

1. Целью освоения раздела является научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами работы гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом при расчётах и проектировании взаимодействия сооружений сводной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Грунтовые плотины
- Строительство и реконструкция каменно-набросных и каменно-земляных плотин
- Прочие типы плотин из грунтовых материалов

- Лабораторные исследования
- Основы теории подобия
- Натурные исследования гидротехнических сооружений

#### Перечень учебных элементов раздела:

- 3.1. Грунтовые плотины
- 3.2. Строительство и реконструкция каменно-набросных и каменно-земляных плотин
- 3.3. Прочие типы плотин из грунтовых материалов
- 3.4. Лабораторные исследования
- 3.5. Основы теории подобия
- 3.6. Натурные исследования гидротехнических сооружений

#### 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
<b>Основная</b>		
1	Дробаденко, В.П. Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии : учебник / В.П. Дробаденко, В.Е. Кисляков, О.А. Луконина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4355-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/122147">https://e.lanbook.com/book/122147</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>
<b>Дополнительная</b>		
1	Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды : учебное пособие / М.В.Нестеров.- Минск: НИЦ Инфра-М, 2012.- 682с.- ISBN 978-5-16006298-3.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.- Балашиха, 2012.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node 204">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node 204</a>
2	СП58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003	

##### 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_rmb">http://nlr.ru/lawcenter_rmb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>

	[Электронный ресурс]	
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 MirapolisHCM 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. WEBDesktopSecuritySuite (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\*\***

<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)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор
Для занятий семинарского типа (семинары, практические)	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор

<p>занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>		
<p>Для самостоятельной работы</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:</p>	<p>Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p>	<p>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.</p>

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

**Факультет Информационного и технического сервиса**  
**Кафедра Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских  
территорий**

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

**Основы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная, очная, очно - заочная

Квалификация – бакалавр

Курс 3

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

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<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><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><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><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, анализировать практический материал, не	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций

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.	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.	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.	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**

**Раздел 2 Общие вопросы расчётов устойчивости и прочности подпорных бетонных гидротехнических сооружений**

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. Гидротехнические сооружения и их классификация
2. Гидроузлы и гидросистемы, их классификация
3. Особенности и условия работы гидротехнических сооружений
4. Общие вопросы проектирования гидротехнических сооружений

5. Нагрузки и воздействия на опорные бетонные гидротехнические сооружения. Особенности расчётов по предельным состояниям
6. Расчёты устойчивости опорных бетонных гидротехнических сооружений
7. Расчёты прочности бетонных гидротехнических сооружений
8. Расчёт деформаций бетонных гидротехнических сооружений на естественном основании. Температурно-влажностные напряжения и деформации в бетонных и железобетонных гидротехнических сооружениях
9. Грунтовые плотины
10. Строительство и реконструкция каменно-набросных и каменно-земляных плотин
11. Прочие типы плотин из грунтовых материалов
12. Лабораторные исследования
13. Основы теории подобия
14. Натурные исследования гидротехнических сооружений

## **КОМПЛЕК ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОТВЕТА**

### **Раздел 3 Строительство и реконструкция гидроузлов с плотинами из грунтовых и других местных материалов**

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

1. Грунтовые плотины
2. Строительство и реконструкция каменно-набросных и каменно-земляных плотин
3. Прочие типы плотин из грунтовых материалов
4. Лабораторные исследования гидротехнических сооружений
5. Основы теории подобия
6. Натурные исследования гидротехнических сооружений

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

### **Раздел 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях и условиях их работы**

1. Реконструкция плотины и строительство гидротехнических сооружений
2. Расчёт деформаций бетонных гидротехнических сооружений
3. Конструирование поперечного профиля однородной грунтовой плотины. Определение фильтрационных потерь и необходимости противофильтрационных мероприятий

## **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. Гидротехника, гидротехнические сооружения (ГТС), гидроузлы и гидросистемы. Классификация ГТС.
2. Негативное влияние гидротехнических сооружений на экологическую обстановку в регионе.
3. Особенности и условия работы ГТС, стадии проектирования.
4. Особенности эксплуатации гидротехнических сооружений.
5. Основная задача регулирования рек и экологические последствия.
6. Мероприятия по снижению ущерба от затопления и подтопления земель в зоне влияния ГТС.
7. Способы рационального регулирования наносного режима водотока в районе гидроузла.
8. Специальные сооружения гидроузлов. Общая характеристика.
9. Переработка берегов в верхнем и нижнем бьефах гидроузлов.
10. Классификация гидроузлов и гидросистем.
11. Силы и нагрузки, действующие на ГТС. Нагрузки постоянные, временные, кратковременные и особые.
12. Сочетания нагрузок и воздействий. Основные положения расчётов ГТС по предельным состояниям. Виды расчётов устойчивости, прочности, деформаций.
13. Расчёты устойчивости бетонных сооружений в случае нескальных оснований.
14. Расчёты устойчивости и прочности бетонных ГТС на скальном основании.
15. Подземный контур водоподпорных сооружений.
16. Классификация и общая характеристика основных типов плотин. Достоинства и недостатки различных типов плотин и условия их применения.
17. Бетонные гравитационные плотины на скальном основании, особенности и область применения. Теоретический и реальный профили массивных гравитационных плотин.
18. Температурно-влажностные напряжения и деформации в бетонных и железобетонных гидротехнических сооружениях.
19. Бетонные плотины облегченных конструкций.
20. Современные тенденции в проектировании грунтовых плотин. Пути совершенствования конструкций плотин и методов их возведения.
21. Применение геотекстильных материалов и геомембран в конструкциях грунтовых плотин.
22. Назначение, условия применения и классификация грунтовых плотин.
23. Типы и конструкции земляных плотин. Основные требования, предъявляемые к земляным плотинам.
24. Противофильтрационные устройства в теле плотины и в основании.
25. Сопряжение плотин с основанием и берегами. Дренаж тела плотины и берегов.
26. Плотины с пологим верховым откосом без крепления. Особенности работы креплений верхового откоса.
27. Особенности конструкции и возведения насыпных плотин с учётом климатических условий.
28. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. Области их применения, перспективы развития, типы и конструкции.
29. Специальные конструкции плотин: плотины из армированного грунта, плотины из низкопрочных и переувлажнённых грунтов, грунтовые водосливные плотины.
30. Плотины, возводимые направленным взрывом.
31. Плотины, возводимые в суровых климатических условиях – талые и мёрзлые.
32. Деревянные плотины. Стланевые плотины.
33. Особенности эксплуатации гидротехнических сооружений. Основные эксплуатационные показатели.
34. Организация технической эксплуатации гидросооружений.
35. Организация технического обслуживания гидросооружений.
36. Задачи и виды лабораторных исследований гидротехнических сооружений.
37. Моделирование напряжённого состояния и прочности гидротехнических сооружений и их оснований.
38. Натурные исследования гидротехнических сооружений.
39. Мониторинг водохранилищ.

40. Особенности визуальных и инструментальных наблюдений, осмотров и обследований ГТС.

## **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. Основные задачи комплексных гидротехнических сооружений:**

1. Реализация конечных специфических целей какой-либо отрасли народного хозяйства
2. Накопление воды в паводковый период для последующего использования в маловодный период, регулирование уровня и расходов воды, транспортирование воды к месту ее использования или потребления
3. Распределение воды

### **2. К надежности гидротехнических сооружений предъявляют повышенные требования, так как:**

1. Их ремонт - это сложная экономическая проблема
2. Возможные аварии приводят к тяжелым последствиям
3. Все вышеперечисленное

### **3. Негативное влияние гидротехнических сооружений на экологическую обстановку состоит в том, что:**

1. Изменяют естественный режим водного объекта и наносят ущерб рыбному хозяйству
2. Занимают большие территории в ущерб землям сельхозназначения и лесного фонда
3. Все перечисленные факторы.

### **4. Класс плотин зависит от:**

1. Грунта основания и материала тела плотины
2. Конструкции и высоты плотины
3. Всех перечисленных факторов

### **5. Какой бетон применяют в гидротехническом строительстве?**

1. Тяжелый
2. Легкий
3. Пористый.

### **6. Плотинная схема создания сосредоточенного напора ГЭС устраивается:**

1. При больших расходах воды в реке и малых уклонах на поверхности;
2. При больших уклонах свободной поверхности воды в реке и сравнительно малых используемых расходах;
3. При больших расходах воды в реке и сравнительно больших уклонах.

### **7. Повышения напора плотины требуется для:**

1. Увеличения степени зарегулированности стока
2. Увеличения высоты плотины
3. Увеличения пропускной способности существующих водосбросов.

### **8. Надежным экономичным решением защитного противоволнового крепления земляных откосов является:**

1. Укладка дерна в клетку
2. Железобетонные еящики бездна, устанавливаемые по слою подготовки из гружаемых камнями
3. Деревянные еящики с сетчатым дном и уложенным в них обратным фильтром.

### **9. Затворы в гидротехнических сооружениях применяются для:**

1. Закрытия отверстий и поддержания требуемого горизонта воды в верхнем бьефе
2. Пропуска воды, судов и плавающих тел
3. Все вышеперечисленное

### **10. Основные недостатки гравитационных плотин:**

1. Повреждение льдом, шугой, наносами

2. Слабая моноличность тела в следствие значительных термических и усадочных деформаций бетона в период возведения плотины, а так же большой объем тела и большой расход дорогостоящих строительных материалов
3. Потеря прочностных свойств под действием света и изменения температуры

**11. Наблюдения за гидротехническими сооружениями и оборудованием в период эксплуатации ведутся**

1. С целью определения состояния сооружения, своевременного обнаружения дефектов и выяснения причин их возникновения
2. Для глубокого изучения отдельных вопросов эксплуатации гидросооружений
3. Для диагностики состояния сооружений, конструкций или оборудования, выявления повреждений, анализа признаков и причин повреждений, для обоснования ремонтных работ, модернизаций и реконструкции сооружений

**12. Объёмы и характер натурных исследований зависят от:**

1. Количества и назначения ГТС, входящих в состав ответственности комплексного гидроузла
2. Степени ответственности комплексного гидроузла
3. Все перечисленное.