

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.  
техн. наук, доцент



25.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения**

для направления подготовки 08.04.01 Строительство

Составитель(и): к.т.н., доцент, Ткаченко А.З.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 17.04.2024г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1
контактная работа	12	контрольных работ 1 курс (1)
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и нормативная база по энерго- и ресурсосбережению. Учет и регулирование потребления энергии: манометры, термометры, расходомеры. Классификация энергосберегающих мероприятий. Энергетический баланс предприятия. Экологические аспекты энергосбережения. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Организация и методы стимулирования энерго- и ресурсосбережения. Контроль водопотребления населенного пункта в жилой застройке и промышленных объектах; обеспечение качества воды согласно санитарным стандартам в любой точке отбора питьевой воды; энергосбережение на всех видах насосных агрегатах предназначенных для перекачки воды; автоматизация процессов подачи воды; устранение утечек для всех категорий потребителей; энергоресурсосбережение на очистных сооружениях питьевой воды; использование УФ установок для обеззараживания воды; строительство бытовой системы водоотведения в которую не предусмотрен сброс поверхностных и грунтовых вод; энергосбережение на насосных станциях; эффективная очистка сточных вод с постоянным контролем качества воды; использование современных очистных сооружений имеющих минимальные энергозатраты.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методические основы научных исследований
2.1.2	Разработка и реализация проектов с использованием технологий информационного моделирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Техника публичных выступлений и презентаций
2.2.2	Философские проблемы науки и техники
2.2.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук**

**Знать:**

Фундаментальные законы, математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление.

**Уметь:**

Адекватно оценивать результаты моделирования, формулировать предложения по использованию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

Навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

**ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения**

**Знать:**

Научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

**Уметь:**

Систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере строительного производства

**Владеть:**

Выбором методов решения, установлением ограничений к решениям научно-технических задач в в сфере строительного производства на основе нормативно-технической документации.

**ПК-1: Способность осуществлять и организовывать разработку проектной и организационно-технологической документации в сфере строительства**

**Знать:**

Нормативно-правовую и техническую документацию с сфере строительного производства

**Уметь:**

Составлять техническое задание

**Владеть:**

Навыками по составлению плана , задания, рабочей документации, плана работ по проектированию промышленных и гражданских сооружений

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Лекционное занятие</b>							
1.1	Ресурсосбережение. Основные термины и определения. Энергосбережение. Ресурсы (характеристика, классификация). Энергетические ресурсы. Энергетическая политика России. Нормативно-правовая и техническая база государственной ресурсосберегающей политики /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.2	Энергетический баланс предприятия. Вторичные энергетические ресурсы. Энергетические обследования. Экономическое и организационное направления ресурсосбережения /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практическое занятие</b>							
2.1	Приборы контроля давления /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.2	Расходомеры в системах водоснабжения и водоотведения /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.3	Расчет предотвращенного экономического ущерба /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.4	Определение платы за выброс в атмосферу загрязнений от горячих источников /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	63	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	1	42	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	

3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	1	9	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гнатюк В. И.	Техника, техносфера, энергосбережение	М.   Берлин: Директ-Медиа, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241849">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241849</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грушко Я.М.	Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу: Справ.	Санкт-Петербург: Химия, 1986,
Л2.2	Соколовская Г.А., Сигарева Т.С.	Ресурсосбережение на предприятиях	Москва: Экономика, 1990,
Л2.3	Карминский В.Д.	Экологические проблемы и энергосбережение: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2004,
Л2.4	Андрижиевский А.А., Володин В.И.	Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб. пособие для вузов	Минск: Вышэйшая школа, 2005,
Л2.5	Исаев В.Н., Чухин В.А.	Ресурсосбережение в системах хозяйственно-питьевого водопровода	, ,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Соснина Н.А.	Экология: Метод. пособие по вып.контр.заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Акимов О.В.	Гидравлика: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.3	Бирзуль А.Н., Абрамец В.С.	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: сб. лабораторных работ: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.4	Бирзуль А.Н., Абрамец В.С.	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.5	Бирзуль А.Н., Абрамец В.С., Черепихина Т.Г.	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	eLibrary.ru
Э2	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	

<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>
ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Справочно-правовая система «Гарант»
ГРАНД-СтройИнфо 5
Виртуальная лаборатория «Промышленная экология», лиц. 4205/896 от 21.12.2019
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационно справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - <a href="http://www.Consultant.ru">http://www.Consultant.ru</a>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оснащение</b>
124	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод".	комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика". Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей OxiTop IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Nach, комплект оборудования для прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН-4120", мешалка магнитная Н190М, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, рН-метр рН-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр КЕУ Н1 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквахлор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М, центрифуга лабораторная медицинская ОПН -8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды) Элементы конструкций водоочистных сооружений. Набор реагентов для очистки воды. Образцы фильтрующих материалов. Образцы проектов станций очистки воды.
124а	Учебная аудитория для в составе а.124	в составе а. 124
408	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий.	комплект учебной мебели, экран рулонный настенный, доска магнитно-маркерная. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415.
406	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Инженерная экология".	комплект учебной мебели, доска магнитно-маркерная, тематические плакаты, экран рулонный настенный, анализатор, весы, измеритель потенциалов Н1 98201 HANNA, кислородомер АЖА -101М, комплект -лаборатория "Пчелка-У/Хим", кондуктометр "МАРК-603/1", DIST-2, микроскоп Mikros-50, 300.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
124	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод".	комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика". Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей OxiTop IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Nach, комплект оборудования для прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН-4120", мешалка магнитная H190M, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, рН-метр pH-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр KEY HI 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквалор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М. центрифуга лабораторная медицинская ОПН -8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды) Элементы конструкций водоочистных сооружений. Набор реагентов для очистки воды. Образцы фильтрующих материалов. Образцы проектов станций очистки воды.
124а	Учебная аудитория для в составе а.124	в составе а. 124
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе изучения дисциплины используются как пассивные методы обучения, так и активные, и интерактивные. Для рационального распределения времени обучающегося по темам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется рабочая программа дисциплины.

На всем протяжении курса имеется внутренняя взаимосвязь и преемственность всех видов работы (контактной, с преподавателем в аудитории и самостоятельной работы студента) по формированию заявленных компетенций. В целях повышения наглядности материала, его лучшего усвоения студентами при чтении лекций используются средства иллюстрации (презентации через мультимедийный проектор).

Дисциплина при очной форме обучения включает в себя аудиторские лекции и практические занятия

Самостоятельная работа магистрантов по освоению дисциплины заключается в изучении теоретического материала по рекомендованной литературе по названному направлению, а также в освоении практического применения теории при решении практических задач по ресурсосбережению в системах ВиВ

С целью эффективной организации учебного процесса магистрантам в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ магистранты должны изучать теоретический материал по



предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения на практических занятиях.

При выполнении задания должны соблюдаться все требования указаний преподавателя.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических работ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Магистранту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к экзамену.

Для приближения условий практических задач к реальным, магистрантам на одном из первых практических занятий выдаются индивидуальные исходные данные.

На основании этих данных магистранты готовят материалы по ресурсосбережению систем ВиВ.

Выполненные на практических занятиях и самостоятельно расчеты учитываются при оценке освоения материала магистрантом и сдаче экзамена.

Итоговой точкой контроля является экзамен, перечень вопросов приведен в ОМ дисциплины.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 08.04.01 Строительство**

**Направленность (профиль): Принятие организационно-технологических и экономических решений в строительстве**

**Дисциплина: Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция -ОПК-1

- 1 Основные схемы водоснабжения населенного пункта
- 2 Виды сточных вод. Системы водоотведения
- 3 Основные потребители воды и режим ее расходования
- 4 Схемы коллекторов водоотведения
- 5 Определение расчетных расходов воды
- 6 Основные элементы системы водоотведения
- 7 Свободные напоры в сети
- 8 Канализационные трубы и способы их соединения
- 9 Трассирование водопроводных сетей
- 10 Сооружения на сети водоотведения
- 11 Цель гидравлического расчета сети водоснабжения
- 12 Определение расчетных расходов сточных вод
- 13 Расчет тупиковых водопроводных сетей
- 14 Трассирование сетей водоотведения
- 15 Расчет кольцевых водопроводных сетей

Компетенция -ОПК-3

- 16 Правила конструирования сетей водоотведения
- 17 Водопроводные трубы и виды их соединения
- 18 Гидравлический расчет сетей водоотведения
- 19 Арматура водопроводной сети
- 20 Расчет дождевых сетей водоотведения
- 21 Водонапорные башни (назначение, виды, устройство)
- 22 Классификация канализационных насосных станций. Насосы для перекачки сточных вод
- 23 Сооружения для забора воды из поверхностных источников
- 24 Устройство канализационных насосных станций
- 25 Сооружения для забора воды из подземных источников
- 26 Состав и свойства сточных вод
- 27 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
- 28 Механическая очистка сточных вод
- 29 Основные параметры насосов

Компетенция -ПК-1

- 30 Обработка и обезвоживание осадка сточных вод
- 31 Классификация, устройство и принцип действия насосов
- 32 Биологическая очистка сточных вод
- 33 Характеристики насосов. Совместная работа насоса и трубопровода
- 34 Дезинфекция сточных вод и выпуск их в водоем
- 35 Параллельная и последовательная работа центробежных насосов
- 36 Очистка малых количеств сточных вод
- 37 Кавитация в насосах и допустимая высота всасывания
- 38 Очистка сточных вод предприятий
- 39 Устройство сетей водоснабжения и водоотведения в районах вечной мерзлоты
- 40 Водопроводные насосные станции
- 41 Показатели качества воды
- 42 Осветление и обесцвечивание воды (процессы и сооружения)
- 43 Обеззараживание воды
- 44 Обезжелезивание воды
- 45 Умягчение воды

**Образец экзаменационного билета**

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 1 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения Направление: 08.04.01 Строительство Направленность (профиль): Принятие организационно- технологических и экономических решений в строительстве	Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент 17.04.2024 г.
Вопрос Основные схемы водоснабжения населенного пункта ОПК-1., Обработка и обезвоживание осадка сточных вод ПК-1 (ОПК-1, ПК-1)		
Вопрос Основные параметры насосов (ОПК-3)		
Задача (задание) (ОПК-3)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.