

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

26.05.2022

## 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 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

**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

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 **очно-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 в семестрах:
в том числе:		экзамены (курс) 1
контактная работа	30	
самостоятельная работа	78	
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	14 2/6			
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	36	36	36	36
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 ресур-сосбережения. 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	
2.1.2	Методические основы научных исследований
2.1.3	Научно-исследовательская работа
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектная практика
2.2.2	Моделирование в исследовании новых конструктивных решений при проектировании зданий и сооружений
2.2.3	Управление и документирование в строительстве

### 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**

<b>Знать:</b>
Фундаментальные законы, математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление.
<b>Уметь:</b>
Адекватно оценивать результаты моделирования, формулировать предложения по использованию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>
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**

<b>Знать:</b>
Научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
<b>Уметь:</b>
Систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере строительного производства
<b>Владеть:</b>
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**

<b>Знать:</b>
Нормативно-правовую и техническую документацию с сфере строительного производства
<b>Уметь:</b>
Составлять техническое задание
<b>Владеть:</b>
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							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционное занятие</b>						
1.1	Основные понятия и нормативная база по энерго и ресурсосбережению. Ресурсосбережение . Основные термины и определения /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Энергетический баланс предприятия. Учет и регулирование потребления энергии: манометры, термометры, расходомеры. Классификация энергосберегающих мероприятий. Энергосбережение. Ресурсы (характеристика, классификация) /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
1.3	Экологические аспекты энергосбережения. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Энергетические ресурсы. Энергетическая политика России. Нормативно-правовая и техническая база государственной ресурсосберегающей политики /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
1.4	Повышение эффективности использования топливно- энергетических ресурсов. Организация и методы стимулирования энерго- и ресурсосбережения. Ресурсосбережение и энергосбережение при производстве и распределении энергии /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	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; Энергосбережение при потреблении энергоресурсов /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.5Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.6	автоматизация процессов подачи воды; устранение утечек для всех категорий потребителей; энергоресурсосбережение на очистных сооружениях питьевой воды; Энергетический баланс предприятия. Вторичные энергетические ресурсы /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	использование УФ установок для обеззараживания воды; строительство бытовой системы водоотведения в которую не предусмотрен сброс поверхностных и грунтовых вод; Энергетические обследования. Экономическое и организационное направления ресурсосбережения /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	

1.8	эффективная очистка сточных вод с постоянным контролем качества воды; использование современных очистных сооружений имеющих минимальные энергозатраты. Мировой опыт ресурсосбережения (США, Япония, Дания) /Лек/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практическое занятие</b>							
2.1	Пружинные и грузопоршневые манометры /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Современные приборы контроля давления /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.3	Ультразвуковая расходомерия /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.4	Расходомеры в системах водоснабжения и водоотведения /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.5	Новаторство и традиции в расходомерии /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
2.6	Оценка эффективности работы напорного гидроциклона /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
2.7	Оценка эффективности работы пропиленового фильтра /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.8	Ресурсы. Энергетическая политика России /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
2.9	Расчет предотвращенного экономического ущерба /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Определение платы за выброс в атмосферу загрязнений от горячих источников /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Определение коэффициента использования объема отстойника /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
2.12	Определение степени расширения фильтрующей загрузки при промывки /Пр/	2	1	ОПК-1 ОПК -3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
2.13	Энергетический баланс предприятия. Вторичные энергетические ресурсы /Пр/	2	1	ОПК-3 ПК- 1	Л1.1Л2.5 Э1 Э2	0	
2.14	Аэрозольный способ пожаротушения /Пр/	2	1	ОПК-3 ПК- 1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
2.15	Особенности работы современных установок в системах водоснабжения и водоотведения /Пр/	2	1	ОПК-3 ПК- 1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
2.16	Итоговое занятие /Пр/	2	1	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/	2	25	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	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	25	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение и защита РГР /Ср/	2	28			0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	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., Черпахина Т.Г.	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>		
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>		
ABBY 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		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Zoom (свободная лицензия)		
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>		
Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"		
Информационно-правовое обеспечение "Гарант"		

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
412	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная , экран рулонный настенный
406	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Инженерная экология".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска магнитно-маркерная, тематические плакаты, экран рулонный настенный, анализатор, весы, измеритель потенциалов HI 98201 HANNA, кислородомер АЖА - 101М, комплект-лаборатория "Пчелка-У/Хим", кондуктометр "МАРК- 603/1", DIST-2, микроскоп
408	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий.	Оснащенность: комплект учебной мебели, экран рулонный настенный, доска магнитно-маркерная. Технические средства обучения: мультимедийный проектор переносной, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер.
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.
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.
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.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>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.</p> <p>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).</p> <p>Дисциплина при очной форме обучения включает в себя аудиторские лекции и практические занятия</p> <p>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</p> <p>С целью эффективной организации учебного процесса магистрантам в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.</p>



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 ФОС дисциплины.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Примерные темы РГР:

Вопросы:

1. Рациональное использование режимов отвлечения природных и сточных вод.
  - состояние ресурсо- и энергосбережения в системах водоснабжения и водоотведения
  - энергосбережение, как фактор определяющий выбор систем ВиВ
2. Проектирование сооружений промывных вод в скорых фильтрах
  - опыт зарубежных стран в использовании скорых фильтров для очистки воды
  - основные способы обработки промывных вод
3. Энергосберегающие технологии в системах подачи и распределения воды
  - методы технологического расчета систем подачи и распределения воды
  - выбор оптимального решения систем водоснабжения на основе концепции энергосбережения
4. Технологические решения по использованию дождевой воды в бытовых целях в зданиях
  - ресурсосбережение в системе сбора и удаления дождевой воды
  - энергосберегающие системы дождевой канализации зданий и населенных пунктов
5. Ресурсосбережение в системе сбора и удаления твердых отходов в зданиях
  - особенности учета требований по энергосбережению в регионах с холодным и теплым климатом
  - пути повышения энергоэффективности зданий на стадии проектирования