

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

15.06.2021

## 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 15.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

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 **очная**

**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 (семестр) 2
контактная работа	54	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	13 5/6			
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
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	Управление и документирование в строительстве
2.1.2	Методические основы научных исследований
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Управление и документирование в строительстве
2.2.2	Организационно-технологические и управленческие решения в системе строительно-эксплуатационного проектирования
2.2.3	Управление стоимостью строительства

### 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	2	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	2	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	2	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	2	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	2	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	2	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	2	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	2	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	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Современные приборы контроля давления /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	2	Семинар
2.3	Ультразвуковая расходомерия /Пр/	2	2	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	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.5	Новаторство и традиции в расходомерии /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.6	Оценка эффективности работы напорного гидроциклона /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
2.7	Оценка эффективности работы пропиленового фильтра /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.8	Ресурсы. Энергетическая политика России /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	2	Семинар
2.9	Расчет предотвращенного экономического ущерба /Пр/	2	2	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	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Определение коэффициента использования объема отстойника /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.12	Определение степени расширения фильтрующей загрузки при промывки /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.13	Энергетический баланс предприятия. Вторичные энергетические ресурсы /Пр/	2	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5 Э1 Э2	2	Семинар
2.14	Аэрозольный способ пожаротушения /Пр/	2	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.5 Э1 Э2	0	
2.15	Особенности работы современных установок в системах водоснабжения и водоотведения /Пр/	2	2	ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.5Л3.4 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.16	Итоговое занятие /Пр/	2	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/	2	6	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	48	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	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., 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		
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>		
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>		

## **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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.

## **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 аудиторные 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 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 ответвления 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
  -