

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.В.02  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения

(наименование дисциплины)

08.06.01 Техника и технология строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
		4					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				2			2
Лекции				8			8
Лабораторные							
Практические				24			24
Контактная работа							
Сам.работа				40			40
Контроль							
Итого				72			72

Тольятти, 2019

Программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

08.06.01 Техника и технология строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании центра инженерного оборудования (Протокол заседания №2 от «16» сентября 2019 г.).



Рецензент

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель центра

Центр инженерного оборудования

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(подпись)

И.А. Лушкин  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.02 Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у аспирантов знаний и умений в области теории и практики применения ресурсосберегающих технологий в системах водоснабжения.

Задачи:

1. Изучить ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии в водоснабжении.
2. Рассмотреть вопросы применения автоматического управления системами водоснабжения.
3. Проанализировать современное состояние вопроса очистки природных и утилизации промывных вод.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина «Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения» является дисциплиной блока факультативы (вариативная часть).

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская деятельность аспиранта и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, сдачи кандидатского экзамена по специальности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Знать: специфику работы систем водоснабжения, технологические приемы ресурсо- и энергосбережения.
	Уметь: выбирать оптимальные режимы работы систем подачи и распределения воды, водоподготовки.
	Владеть: методами экспертной оценки различных энергетических технологий, нормативной литературой при проектировании систем водоснабжения,

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1. Современное состояние систем водоснабжения	Тема 1.1. Оценка современного состояния систем водоснабжения.
	Тема 1.2. Анализ применяемых методов очистки природных вод.
Раздел 2. Основные направления ресурсо- и	Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения.

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
энергосбережения в системах водоснабжения	Тема 2.2. Направления совершенствования технологий очистки воды по ресурсосберегающему принципу.
Раздел 3. Использование альтернативных источников энергии в системах водоснабжения	Тема 3.1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
	Тема 3.2. Использование нетрадиционных источников энергии. Солнечная энергия. Ветроэнергетика. Геотермальная энергия. Энергия волн. Энергия приливов и отливов.
	Тема 3.3. Биоэнергетика. Гидроэнергетика. Оценка экономической эффективности ресурсосберегающих технологий в системах водного хозяйства.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

**Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения**

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено вание оценочно го средства)	Рекоменд уемая литерату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Современное состояние систем водоснабжения	Тема 1.1. Оценка современного состояния систем водоснабжения.	2		2		Проблемная лекция с демонстраций видеоматериалов. Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	4	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.
	Тема 1.2. Анализ применяемых методов очистки природных вод.			2		Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.
Раздел 2. Основные направления ресурсо- и энергосбереже ния в системах водоснабжения	Тема 2.1. Ресурсосберегаю щие технологии в системах водоснабжения.	2		4		Проблемная лекция с демонстрацией видеоматериалов. Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено вание оценочно го средства)	Рекоменд уемая литерату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Тема 2.2. Направления совершенствован ия технологий очистки воды по ресурсосберегаю щему принципу.			4		Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.
Раздел 3. Использование альтернативны х источников энергии в системах водоснабжения	Тема 3.1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	4		4		Проблемная лекция с демонстрацией видеоматериалов. Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.
	Тема 3.2. Использование нетрадиционных источников энергии. Солнечная энергия. Ветроэнергетика. Геотермальная энергия. Энергия волн. Энергия приливов и отливов.			4		Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено вание оценочно го средства)	Рекоменд уемая литерату ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Тема 3.3. Биоэнергетика. Гидроэнергетика. Оценка экономической эффективности ресурсосберега ющих технологий в системах водного хозяйства.	2		4		Дискуссии; проблемное обучение; семинар.	6	Поиск дополнительной информации по теме занятия.	Мультимедийный проектор, ноутбук	Контроль ные вопросы	№ 1-2 осн. № 1-9 доп.
Итого		8		24			40				
		72									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Устно	Допущены все аспиранты	Ответы на контрольные вопросы теоретического материала основной литературы.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Допущены все аспиранты	«зачтено»	Правильно и четко соблюдена логическая последовательность изложения материала, проявлено умение сосредоточить внимание на главном и существенном с дальнейшим развитием и обоснованием излагаемых утверждений, материал изложен самостоятельно, без какой-либо помощи со стороны преподавателя. В оценке явлений и практических ситуаций проявлен творческий подход, умение обобщений.
		«не зачтено»	Содержание раскрыто не полностью, отсутствует логическая последовательность изложения, неспособность изложения материала без помощи преподавателя.



## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Основные направления ресурсосберегающих технологий в системах водного хозяйства.
2.	Концепция устойчивого водного хозяйства.
3.	Водные объекты.
4.	Система мониторинга водного хозяйства.
5.	Малоотходные технологии .
6.	Принципы для становления малоотходного производства.
7.	Разработки безотходных технологий в отдельных отраслях промышленности.
8.	Анализ современного состояния вопроса очистки производственных сточных вод на промышленных предприятиях.
9.	Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении.
10.	Совершенствование технологии очистки воды по ресурсосберегающему принципу
11.	Ресурсосберегающая система инженерной защиты от подтопления.
12.	Ресурсосберегающие технологии в системах водного хозяйства.
13.	Принципы малоотходного производства.
14.	Принцип комплексного использования ресурсов.
15.	Принцип системности.
16.	Принцип ограничения воздействия производства на окружающую природную среду.
17.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
18.	Использование нетрадиционных источников энергии.
19.	Солнечная энергия.
20.	Ветроэнергетика.
21.	Геотермальная энергия.
22.	Энергия волн.
23.	Энергия приливов и отливов.
24.	Биоэнергетика.
25.	Гидроэнергетика.
26.	Оценка экономической эффективности ресурсосберегающих технологий в системах водного хозяйства.
27.	Применение повторно используемой очищенной промывной воды для технических целей.
28.	Разработка технологий использования осадков природных вод в качестве добавок к сырью стройматериалов.
29.	Безотходные и малоотходные ресурсосберегающие технологии.
30.	Солнечные коллекторы в системах водоснабжения.
31.	Понятие ресурсосберегающие технологии.
32.	Содержание понятия оптимизация производственного цикла по критерию ресурсосбережение.
33.	Содержание понятия оптимизация технологического цикла по критерию

	ресурсосбережение.
34.	Методы оптимизации производственного и технологического цикла по критерию ресурсосбережение.
35.	Приборы учёта и контроля водопотребления.
36.	Экологические аспекты применения энергосберегающих устройств и технологий.
37.	Повышение эффективности систем водоснабжения.
38.	Методы повышения рационального использования имеющихся энергетических ресурсов и мощностей.
39.	Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор адекватных методов и средств учета в водоснабжении
40.	Оптимизация технологического цикла по критерию ресурсосбережения.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Раздел 1. Современное состояние систем водоснабжения	ПК-1	Ответы на контрольные вопросы, зачет
2.	Раздел 2. Основные направления ресурсо- и энергосбережения в системах водоснабжения	ПК-1	Ответы на контрольные вопросы, зачет
3.	Раздел 3. Использование альтернативных источников энергии в системах водоснабжения	ПК-1	Ответы на контрольные вопросы, зачет

## **9.2. 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**

### **9.2.1 Ответы на контрольные вопросы**

#### **Раздел 1. Современное состояние систем водоснабжения.**

##### **Контрольные вопросы:**

1. Каково состояние водопроводных сетей в РФ?
2. Охарактеризуйте состояние систем подачи и распределения воды?
3. Охарактеризуйте состояние систем водоподготовки?
4. Назовите основные элементы системы водоснабжения?

##### **Методические рекомендации по выполнению задания:**

1. Внимательно прочитать текст лекции по соответствующей теме, что позволит полнее понять смысл и вопросов и содержание схемы.
2. Найти соответствующий раздел в учебниках, ознакомиться с ним. Это поможет ответить на поставленные вопросы.
3. Продумать ответы на вопросы, сформулировать их в виде связных предложений.
4. Оформить ответы на вопросы в тетради письменно. Нумерация ответов должна соответствовать нумерации вопросов.

#### **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

- вводная лекция с демонстрацией видеоматериалов;
- дискуссии;
- проблемная лекция;
- проблемное обучение;
- семинар-конференция.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	<b>Филенков В. М.</b> Повышение надежности систем водоснабжения : учеб. пособие / В. М. Филенков, И. А. Лушкин, М. Н. Кучеренко. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 190 с. : ил. - Библиогр.: с. 190.	Учебное пособие	15
2.	<b>Филенков В. М.</b> Аварийность систем водоснабжения на опасных производственных объектах : учеб. пособие / В. М. Филенков, И. А. Лушкин, М. Н. Кучеренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 255.	Учебное пособие	15

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	<b>Попов А. В.</b> Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / А. В. Попов, Е. А. Курбатов ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-9227-0339-0.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2.	<b>Попов А. В.</b> Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2 / А. В. Попов, Е. А. Курбатов ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. -	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2012. - 71 с. - ISBN 978-5-9227-0405-8.		
3.	<b>Коробкин В. И.</b> Экология : учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 14-е изд., доп. и перераб. ; гриф МО. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 602 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 599-602. - ISBN 978-5-222-14563-0 : 228-14.	Учебник	28
4.	<b>Сомов М. А.</b> Водоснабжение. В 2 т. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды : учеб. для вузов / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - Гриф УМО. - М. : АСВ, 2008. - 261 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-565-3.	Учебник	20
5.	<b>Журба М. Г.</b> Водоснабжение. В 2 т. Т. 2. Улучшение качества воды : учеб. для вузов / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - Гриф УМО. - М. : АСВ, 2008. - 543 с. : ил. - - ISBN 978-5-93093-542-4	Учебник	20
6.	<b>Семенова И. В.</b> Промышленная экология : учеб. пособие для студ. вузов / И. В. Семенова. - М. : Академия, 2009. - 519, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 496-499. - ISBN 978-5-7695-4903-8.	Учебное пособие	11
7.	<b>Сомов М. А.</b> Водоснабжение. В 2 т. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. специалистов "Строительство" / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 260 с. - ISBN 978-5-93093-565-3.	Учебник	2
8.	<b>Журба М. Г.</b> Водоснабжение. В 2 т. Т. 2. Улучшение качества воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. спец. "Строительство" / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 542 с. - ISBN 978-5-93093-542-4.	Учебник	2

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
9.	<b>Промышленная экология</b> [Электронный ресурс] : учеб. пособие . В 2 ч. Ч. 2. Кн. 2. Технологические системы производства / сост. В. И. Гвоздовский. - Самара : СГАСУ, 2011. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

*(подпись)*

А.М. Асаева

*(И.О.Фамилия)*

«  »            20   г.

МП

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1.	Лаборатория "Технология обработки природных и сточных вод"( С-308)	Шкаф вытяжной, шкаф для реагентов, стол мойка , сушилка , табурет , холодильник, фотометр КФК-3 , кондуктометр Агат 2, ионметр РН , спектрометр, хроматограф , шкафы сушильные , шкаф , Столы ученические , стулья, стол письменный.	Российская Федерация, 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, д. 59, С-308	36	18
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	Российская Федерация, 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, д.	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)		14, Г-401		