

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

**По направлению подготовки**

08.03.01. «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

«Водоснабжение и водоотведение»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра**

«Инженерные системы и экология»

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань — 2016

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н.

Абуова Г.Б.

  
(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

старший преподаватель кафедры Усынина А.Э.

  
(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 16 г.

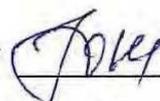
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Инженерные системы и экология*» протокол № 9 от 28.04.2016 г.

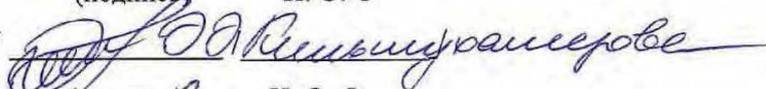
Заведующий кафедрой

  
(подпись) /Е.М. Дербасова/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель УМС «*Строительство*»   
(подпись) /Г.Б. Абуова/  
И.О.Ф

Начальник УМУ   
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ   
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ   
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой   
(подпись) /И.А. Бузмак/  
И. О. Ф

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цели и задачи освоения дисциплины	<b>4</b>
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	<b>4</b>
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	<b>4</b>
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	<b>4</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	<b>6</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	<b>6</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>6</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>6</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>7</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>7</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>7</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>7</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>7</b>
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	<b>8</b>
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	<b>8</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>8</b>
7. Образовательные технологии	<b>9</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>9</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>9</b>
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	<b>10</b>
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	<b>10</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>11</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>12</b>

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** сформировать умение разрабатывать проекты реконструкции инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий, применяя научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по реконструкции и интенсификации работы инженерных систем и сооружений.

### Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, позволяющей освоить основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
- овладение методами совершенствования систем водоснабжения и водоотведения;
- освоение принципов разработки проектов реконструкции систем транспортирования и подготовки природных и сточных вод.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 13 - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### знать:

- научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения (ПК-13).

### уметь:

- применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем транспортирования и подготовки природных и сточных вод (ПК-13).

### владеть:

- новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения (ПК-13).

## 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.10 «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: *«Водоснабжение и водоотведение», «Водоснабжение», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Насосные и воздухоподводящие станции».*

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 4 з.е.; всего - 4 з.е.	8 семестр – 1 з.е.; 9 семестр – 3 з.е. всего - 4 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		

Лекции (Л)	7 семестр – 18 часов.; <b>всего - 18 часов</b>	8 семестр – 6 часов; 9 семестр – 8 часов; <b>всего - 14 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 36 часов.; <b>всего - 36 часов</b>	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 6 часов; <b>всего - 10 часов</b>
Самостоятельная работа (СРС)	7 семестр – 90 часов; <b>всего - 90 часов</b>	8 семестр – 26 часов; 9 семестр – 94 часа; <b>всего - 120 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 7	семестр – 9
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 7	семестр – 9
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1.Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной атте- стации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	73	7	10	-	18	45	Контрольная работа, зачет
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	71	7	8	-	18	45	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	

**5.1.2.Заочная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной атте- стации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	36	8	6	-	4	26	Учебным планом не предусмотре- ны
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	108	9	8	-	6	94	Контрольная работа, зачет
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции сооружений системы водоснабжения. Реконструкция сооружений: водопроводные сети (современное состояние систем водоснабжения. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов); насосные станции; водозаборные сооружения (диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений; очистные сооружения. Сооружения механической очистки. Сооружения физико-химической очистки. Сооружения для обеззараживания воды. Патентный обзор сооружений водоснабжения.
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции сооружений системы водоотведения. Водоотводящие сети и насосные станции. Станции очистки сточных вод. Методы реконструкции сооружений доочистки сточных вод; обработка, обезвреживание и использование осадков. Применение научно-технической информации для реконструкции систем водоснабжения и водоотведения. Изучение отечественного и зарубежного опыта по реконструкции и интенсификации работы инженерных систем и сооружений. Патентный обзор системы водоотведения.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде, выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений, организация работ при реконструкции сооружения. Реконструкция фильтров, отстойников, реагентного хозяйства и смесителей. Реконструкция сорбционных и гиперфильтрационных установок.
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Реконструкция канализационных сетей, насосных станций перекачки. Реконструкция сооружений механической и биологической очистки сточных вод: решеток, песколовков, отстойников, гидроциклонов, аэротенков. Изучение работы сооружений доочистки сточных вод, разработка метода и способа реконструкции, варианты и выбор оптимального варианта.

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Реконструкция сооружений	Подготовка к практическим заня-	[1], [2], [4], [5], [7], [8], [10],

	системы водоснабжения.	циям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету.	[12]
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [6], [7], [9], [10], [11], [12]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Реконструкция сооружений системы водоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [5], [7], [8], [10], [12]
2	Реконструкция сооружений системы водоотведения.	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [6], [7], [9], [10], [11], [12]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Тема. Реконструкция систем водоснабжения или систем водоотведения (согласно заданию).

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов

Учебным планом не предусмотрены.

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литерату-

	рой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения».

### **Традиционные образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

***а) основная учебная литература:***

1. Николадзе Г.И., Сомов М.А. Водоснабжение: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1995 - 688с.
2. Кедров В. С. Санитарно – техническое оборудование зданий. Учебник/Кедров, В. С., Ловцов Е. Н. – 2-е издание перераб. М., Стройиздат, 1989. – 495 с.
3. Яковлев СВ., Воронов Д.В. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: АСВ, 2002-704с.
4. Чудновский С. М. , Лихачева О. И. : Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2017.- 149 стр.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=466768&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466768&sr=1)

***б) дополнительная учебная литература:***

5. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – Тверь, Интеграл, 2005 г. – 117 с.
6. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. А.Н.Павловского. Тверь: Интеграл, 2005 г.
7. Карасев Б.В. Насосные и воздуходувные станции. Учебник для вузов, г.Москва: Интеграл, 2016.
8. СНиП 2,04,02-84\* . Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М, ФГУП ЦПП. – 2005 г. – 128 с.
9. СНиП 2.04.03-85\* . Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстрой СССР, 1986 г..
10. Самусь О.Р., Овсянников В.М., Кондратьев А.С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014, - 128 стр.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253622&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253622&sr=1)
11. Кичигин В. И. , Палагин Е. Д. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод: учебное пособие. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 204 стр. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=142979&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142979&sr=1)

***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

12. Абуова Г.Б., Усынина А.Э. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения». Для бакалавров заочной формы обучения профиля «Водоснабжение и водоотведение». – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2015 г. – 16 с.

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- VLC media player;

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)  
Электронно-библиотечная системы:
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)  
Электронные базы данных:
4. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301,102 «б», 101 «б» учебный корпус №6	<p><b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Наглядные пособия.</p> <p><b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования</p> <p><b>№101 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования</p>
2	Аудитория для практических занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 102 «б», 103 «б», 101 «б» учебный корпус №6	<p><b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования</p> <p><b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования</p> <p><b>№101 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования</p>
3	Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус, 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 302, учебный корпус №6	<p><b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p><b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p><b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт.</p>

		Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет <b>№312, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет <b>№302, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301, 102 «б», 103 «б», 101 «б» учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Наглядные пособия. <b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования <b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования <b>№101 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования
5	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория № 301, 102 «б», 103 «б», 101 «б» учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Наглядные пособия. <b>№102 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования <b>№103 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования <b>№101 «б», учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

---

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 «Строительство»

---

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

«Водоснабжение и водоотведение»

---

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра**

«Инженерные системы и экология»

---

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н.

Абуова Г.Б.

  
(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

старший преподаватель кафедры Усынина А.Э.

  
(подпись)

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 20 16 г.

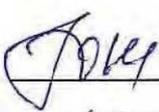
Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 28.04.2016 г.

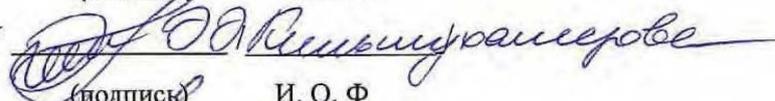
Заведующий кафедрой

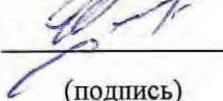
  
(подпись) /Е.М. Дербасова/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель УМС «Строительство»   
(подпись) /Г.Б. Абуова/  
И.О.Ф

Начальник УМУ   
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ   
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ   
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой   
(подпись) И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
<b>1.</b> Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
<b>3.</b> Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
<b>ПК-13</b> - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знать:			
	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	X	X	Зачет (вопросы 1-18)
	Уметь:			
	применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем транспортирования и подготовки природных и сточных вод	X	X	Опрос устный по практическим занятиям по разделам дисциплины (вопросы 1-13)
Владеть:				
новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения	X	X	Контрольная работа (тема 1-12)	

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Опрос устный	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-13 - знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	<b>Знает:</b> (ПК-13) научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Обучающийся не знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, допускает неточности в ответе	Обучающийся твердо знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления развития и перспективы реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (ПК-13) применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем	Не умеет применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем	В целом успешное, но не системное умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения	Сформированное умение применять научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, совершенствовать системы водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем

	транспортирования и подготовки природных и сточных вод	транспортирования и подготовки природных и сточных вод	разрабатывать проекты реконструкции систем транспортирования и подготовки природных и сточных вод	и водоотведения; разрабатывать проекты реконструкции систем транспортирования и подготовки природных и сточных вод	транспортирования и подготовки природных и сточных вод
	<b>Владеет:</b> (ПК-5) новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения	Обучающийся не владеет новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но не системное владение новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения	Успешное и системное владение новейшими достижениями науки и техники в области очистки природных и сточных вод; представлениями о направлении развития интенсификации систем водоснабжения и водоотведения

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-13):

1. Современное состояние систем водоснабжения.
2. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб.
3. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.
4. Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений.
5. Реконструкция водозаборных сооружений.
6. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде
7. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений, организация работ при реконструкции сооружения.
8. Реконструкция фильтров.
9. Особенности реконструкции отстойников.
10. Особенности реконструкции реагентного хозяйства.
11. Реконструкция смесителей.
12. Реконструкция сорбционных и гиперфильтрационных установок.
13. Реконструкция канализационных сетей, насосных станций перекачки.
14. Реконструкция сооружений механической очистки сточных вод: решеток, песколовков, отстойников.
15. Реконструкция сооружений биологической очистки сточных вод.
16. Методы реконструкции сооружений доочистки сточных вод; обработка, обезвреживание и использование осадков.
17. Диагностика водопроводных и канализационных трубопроводов.
18. Диагностика насосных и технологических установок. Анализ засоряемости трубопроводов.

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между

		явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Владеть (ПК-13)

Тема 1. Проект реконструкции решеток.

Тема 2. Проект реконструкции песколовков.

Тема 3. Проект реконструкции первичных отстойников.

Тема 4. Проект реконструкции аэротенков.

Тема 5. Проект реконструкции стабилизаторов (метантенков или аэробных стабилизаторов).

Тема 6. Проект реконструкции сооружений по обработки осадков (иловых площадок или сооружений механического обезвоживания).

Тема 7. Применение новых конструкций для обезжелезивания воды.

Тема 8. Применение новых конструкций и технологий для деманганации.

Тема 9. Применение новых конструкций и технологий для умягчения воды.

Тема 10. Реконструкция фильтров.

Тема 11. Очистка воды до питьевого качества с применением новых технологий для малых населенных пунктов.

Тема 12. Очистка сточных вод малых населенных пунктов с применением новых технологий.

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Опрос устный

а) типовые вопросы (задания):

Уметь (ПК - 13)

1. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов со скважинами.
2. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов со скважинами.
3. Реконструкция водозаборов из поверхностных источников.

4. Разработка методов интенсификации работы фильтров решеток, оголовков, сеток.
5. Пути повышения производительности за счёт использования новых конструктивных элементов.
6. Пути повышения производительности за счёт использования новых фильтровальных материалов.
7. Пути повышения производительности за счёт использования новых технологических приёмов.
8. Пути повышения производительности за счёт использования повышающих энергетический потенциал загрузки: пропуск марганцово-кислого калия через загрузку, магнитная или ультразвуковая обработка воды.
9. Пути повышения производительности за счёт использования применения новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.
10. Пути улучшения гидравлического режима работы смесителей и камер хлопьеобразования.
11. Надёжность работы водоотводящих сетей, основные факторы, влияющие на снижение надёжности.
12. Подключение периферийных районов к существующей сети.
13. Особенности расчетов сооружений станций водоподготовки при реконструкции и интенсификации сооружений

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или

		формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.