

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(КазГАСУ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

И.Э.Вильданов

06

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.08 «Водоснабжение»**

*(индекс и наименование дисциплины из учебного плана)*

**Направление подготовки**

08.03.01. Строительство

*(код и наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль)**

«Водоснабжение и водоотведение»

*(наименование направленности подготовки)*

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

заочная

**Год набора 2014**

**Кафедра**  
водоснабжения и водоотведения

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01. «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 201 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработал:

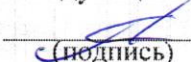
доцент кафедры  
Водоснабжения и водоотведения  
Нуруллин Ж.С.

старший преподаватель  
кафедры Водоснабжения и водоотведения  
Шешегова И.Г.

Рассмотрена и одобрена на заседании  
кафедры водоснабжения и водоотведения  
"14" \_\_\_\_\_ 2018 г.

Протокол № 9

Заведующий кафедрой


 /Абитов Р.Н./

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

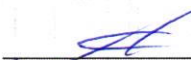
Председатель методической комиссии  
ИСТИЭС

"10" \_\_\_\_\_ 2018 г.

Протокол № 8  
 /Солдатов Д.А./

(подпись)

Руководитель ОПОП

 /Абитов Р.Н./

(подпись)



## Аннотация рабочей программы дисциплины

<p>Дисциплина «<u>Водоснабжение</u>»  <i>место дисциплины - вариативная часть</i>  <i>Блока 1. Дисциплины (модули)</i>  <i>трудоемкость - 12 ЗЕ/432 часов</i>  <i>форма аттестации – экзамен, КП, КР</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>- формирование у студентов компетенций в области проектирования, строительства новых и совершенствование существующих систем и сооружений водоснабжения.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);</p> <p>- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);</p> <p>- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);</p> <p>- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);</p> <p>- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную базу и принципы проектирования инженерных систем и оборудования в области водоснабжения;</li> <li>- методы проектирования систем водоснабжения;</li> <li>- порядок выбора и обоснования альтернативного варианта проектного решения;</li> <li>- о новых тенденциях развития технологий водоподготовки и оборудования систем водоснабжения;</li> <li>- нормативные требования по составлению и оформлению пояснительной записки курсового проекта (работы)</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать исходные данные для проектирования систем водоснабжения;</li> <li>- проектировать элементы систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- правильно выбирать варианты проектных решений для предварительного технико-экономического сравнения вариантов;</li> <li>- пользоваться научно-технической и нормативной литературой в области водоснабжения;</li> </ul> <p>пользоваться научно-технической и нормативной литературой</p> <p>- составлять и оформлять пояснительную записку курсового проекта</p>

	<p>(работы).  Владеть:  - методиками расчета и конструирования элементов систем водоснабжения;  - навыками проектирования элементов системы водоснабжения;  - методиками предварительного технико-экономического сравнения проектных и конструкторских решений;  - отечественным и зарубежным опытом при проектировании водопроводных сетей, водозаборных и очистных сооружений;  - правилами составления и оформления пояснительной записки курсового проекта (работы)</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>5 семестр</b></p> <p>Раздел 1. Понятия о системах водоснабжения  Раздел 2. Природные источники водоснабжения.  Раздел 3. Водопотребление  Раздел 4. Системы водоснабжения и режим их работы.  Раздел 5. Системы подачи и распределения воды.  Раздел 6. Материалы, оборудование и сооружения водопроводных сетей</p> <p style="text-align: center;"><b>6 семестр</b></p> <p>Раздел 1. Сооружения для забора воды из поверхностных источников.  Раздел 2. Сооружения для забора подземных вод.</p> <p style="text-align: center;"><b>7 семестр</b></p> <p>Раздел 1. Оценка качества природных вод. Методы и технологические схемы улучшения качества природных вод  Раздел 2. Методы и сооружения безреагентной обработки воды  Раздел 3. Методы и сооружения реагентной обработки воды  Раздел 4. Методы и сооружения очистки воды фильтрованием  Раздел 5. Обеззараживание воды  Раздел 6. Кондиционирование воды  Раздел 7. Проектирование водоочистных комплексов</p>



## ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение» является формирование у обучающихся компетенций в области проектирования, строительства новых и совершенствование существующих систем и сооружений водоснабжения.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Водоснабжение»

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	<b>Знанием нормативной базы</b> в области инженерных изысканий, <b>принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	Знать: нормативную базу и принципы проектирования инженерных систем и оборудования в области водоснабжения
		Уметь: систематизировать исходные данные для проектирования систем водоснабжения
		Владеть: методиками расчета и конструирования элементов систем водоснабжения
ПК-2	<b>Владением методами</b> проведения инженерных изысканий, <b>технологией проектирования</b> деталей и конструкций <b>в соответствии с техническим заданием</b> с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Знать: методы проектирования систем водоснабжения
		Уметь: проектировать элементы систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием
		Владеть: навыками проектирования элементов системы водоснабжения
ПК-3	<b>Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>	Знать: порядок выбора и обоснования альтернативного варианта проектного решения
		Уметь: правильно выбирать варианты проектных решений для предварительного технико-экономического сравнения вариантов
		Владеть: методиками предварительного технико-экономического сравнения проектных и конструкторских решений
ПК-13	<b>Знанием научно-</b>	Знать: о новых тенденциях развития техноло-



	технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	гий водоподготовки и оборудования систем водоснабжения
		Уметь: пользоваться научно-технической и нормативной литературой в области водоснабжения
		Владеть: отечественным и зарубежным опытом при проектировании водопроводных сетей, водозаборных и очистных сооружений
ПК-15	Способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Знать: нормативные требования по составлению и оформлению пояснительной записки курсового проекта (работы)
		Уметь: составлять и оформлять пояснительную записку курсового проекта (работы)
		Владеть: правилами составления и оформления пояснительной записки курсового проекта (работы)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами Химия воды и микробиология, Насосы и воздухоподводящие станции.

Дисциплина является предшествующей для освоения последующей дисциплин Б1.В.14 Основы промышленного водоснабжения и водоотведения, Водоподготовка, Технология очистки природных вод, Инженерно-техническая оптимизация систем ВиВ, Оборудование сооружений по очистке природных и сточных вод, Эксплуатация систем ВиВ, Реконструкция систем ВиВ, Реконструкция и эксплуатация зданий и необходима для успешной подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 6 семестре на 3 курсе и 7,8 семестрах на 4 курсе при заочной форме обучения.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы	Трудоемкость, академ. часы				
	Распределение часов	Заочная форма			Объем контактной работы
		Семестр			
		6	7	8	
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:</b>	<b>54</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>54</b>
- лекции (Л)	24	8	8	8	24
- лабораторные занятия (ЛЗ)	10	6		4	10
- практические занятия (ПЗ)	20	6	8	6	20



Самостоятельная работа (всего),		378	124	128	126	12
в том числе:						
- по разделу "К – курсовые работы, проекты"		108	36	36	36	6
	- выполнение курсового проекта (КП)	72		36	36	4
	- выполнение курсовой работы (КР)	36	36			2
- по разделу "Р – индивидуальная работа"		39	9	21	9	3
	- написание реферата (РФ.)	12		1/12		
	- выполнение контрольной работы (Кр.)	27	1/9	1/9	1/9	
- по разделу "Т – текущая работа"		231	79	71	81	
	- самостоятельное изучение разделов, - проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами), - подготовка к практическим занятиям; - подготовка отчетов по лабораторным работам. - подготовка к экзамену	123	43	35	45	
		108	36	36	36	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)			Экз	Экз	Экз	3
Общая трудоёмкость дисциплины	академические часы	432	144	144	144	66
	зачётные единицы	12	4	4	4	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для заочной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для заочной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. часы
6 семестр		
Раздел 1. Понятия о системах водоснабжения	<b>Тема 1:</b> Исторические сведения развития водоснабжения и перспективы его развития. Водопотребление и водопользование. Водоснабжение как комплекс процессов в инженерных сооружениях и санитарно-гигиенических мероприятиях по добыче, обработке, транспорту и распределению воды между потребителями.	2(СРС -4)
Раздел 2. Природные источники водоснабжения.	<b>Тема 2:</b> Водные ресурсы, виды источников водоснабжения и требования, предъявляемые к ним. Охрана источников водоснабжения, условия и мероприятия по рациональному их использованию. Водное законодательство РФ. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения.	
Раздел 3. Водопотребление	<b>Тема 3:</b> Использование воды для целей водоснабжения. Потребители воды и их требования к качеству воды. Нормы водопотребления. Методы определения количества воды на различные нужды. Режимы потребления воды. Неравномерность расходования воды, коэффициенты суточной и часовой неравномерности. Табличное и графическое отражение режима водопотребления. Определение расчетных расходов.	
Раздел 4. Системы водоснабжения и режим их	<b>Тема 4:</b> Режим работы отдельных сооружений их функциональная взаимосвязь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподдачи и потребления. Роль насосных и очистных станций, водонапорной башни и резервуаров чистой воды, их значение в обеспечении экономичности и надежности. Влияние на схему системы водоснабжения ви-	2(СРС -2)



работы.	да и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей и требования надежности. Районные и групповые системы водоснабжения		
	<b>Тема 5:</b> Определение регулирующих, противопожарных и аварийных запасов воды. Требуемые свободные напоры, высота водонапорной башни. Расчетные режимы работы систем водоснабжения. Безбашенные системы водоснабжения.		
Раздел 5. Системы подачи и распределения воды.	<b>Тема 6:</b> Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей. Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы трассировки водопроводных сетей, учет требований надежности. Модель отбора воды из сетей. Расчетные участки, путевые и узловые отборы воды.	2(СРС -12)	
	<b>Тема 7:</b> Принципы определения диаметров труб и потерь напора в них. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Учет изменения гидравлического сопротивления труб в процессе эксплуатации.		
	<b>Тема 8:</b> Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей. Задачи гидравлического расчета кольцевых сетей. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях. Практические методы внутренней увязки водопроводных сетей (В.Г. Лобачева, М.М. Андрияшева).		
	<b>Тема 9:</b> Использование ЭВМ в практике расчетов систем подачи и распределения воды. Типы решаемых задач. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей. Нахождение значений наиболее выгодных диаметров труб.		
	<b>Тема 10:</b> Анализ и использование результатов расчета сети для определения рабочих давлений, пьезометрических отметок и свободных напоров. Подбор насосов.		
	<b>Тема 11:</b> Определение числа переключений на водоводах. Расчет разветвленных сетей, водоводов		
	<b>Тема 12:</b> Особенности проектирования и расчета зонных систем водоснабжения. Техничко-экономическое обоснование зонирования. Типы зонных систем. Сооружения, необходимые при устройстве зонных систем. Станции подкачки и регулирования.		
Раздел 6. Материалы, оборудование и сооружения водопроводных сетей	<b>Тема 13:</b> Устройство водопроводной сети. Общие требования предъявляемые к материалу труб. Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Неметаллические трубы: пластмассовые, железобетонные, асбестоцементные. Способы соединения труб. Фасонные части для монтажа водопроводных сетей.	2(СРС -4)	
	<b>Тема 14:</b> Арматура и сооружения на сети. Виды арматуры: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, вантузы, выпуски и др., в том числе арматура для безколодезной установки. Колодцы на сети, упоры. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей в особых условиях.		
	<b>Тема 15:</b> Регулирующие и запасные резервуары, их классификации и область применения. Водонапорные башни, колонны, резервуары, гидрорезервуары, гидрорезервуары, гидрорезервуары, гидрорезервуары, гидрорезервуары, гидрорезервуары.		
	<b>ИТОГО</b>	8(СРС -22)	
7 семестр			
Раздел 1	<b>Тема 1:</b> Основные определения и классификация водозаборов из по-	4(СРС -6)	



Сооружения для забора воды из поверхностных источников.	верхностных источников. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям. Природные условия забора воды из рек. Выбор места расположения водозабора.	
	<b>Тема 2:</b> Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа. Рекомендации по применению ВЗС различных типов. Категория надежности ВЗС и способы ее обеспечения.	
	<b>Тема 3:</b> Мероприятия по защите ВЗС от сора, взвешенных веществ, шуги, донного льда. Водоприемники и их классификация: незатопляемые, затопляемые и затопленные русловые водоприемники. Конструкции и размещение в русле реки.	
	<b>Тема 4:</b> Технологическое оборудование водозаборных сооружений: сороудерживающие решетки, рыбозащитные устройства, водоочистные сетки. Самотечные, сифонные и всасывающие водоводы. Береговые сеточные колодцы.	
	<b>Тема 5:</b> Гидравлический расчет элементов водозаборных сооружений. Расчетный расход воды, расчет сороудерживающих решеток, фильтрующих касет, водоочистных сеток, самотечных линий. Определение отметок уровней воды и днища берегового колодца.	
Раздел 2 Сооружения для забора подземных вод.	<b>Тема 6:</b> Условия залегания подземных вод и их использование. Типы водозаборов, условия их применения. Категория надежности подачи воды водозаборными сооружениями подземных вод. Трубочатые скважины – устройство, конструкции оборудования. Фильтры скважин, конструкции, условия применения и расчет	4(СРС -4)
	<b>Тема 7:</b> Расчет скважин. Системы подачи воды от скважин. Схемы сборных водоводов. Основная задача комплексного расчета водозаборов. Совместная работа скважин, насосных станций, водоводов. Оборудование скважин.	
	<b>Тема 8:</b> Шахтные колодцы, их конструкции и расчет. Горизонтальные водозаборы, их типы, конструкции и расчет. Лучевые водозаборы, их типы, конструкции и расчет. Сооружения для каптажа родников.	
	<b>Тема 9:</b> Инфильтрационные водозаборы, особенности их работы. Восстановление производительности водозаборов подземных вод. Искусственное восполнение подземных вод.	
	<b>ИТОГО</b>	8(СРС -10)
8 семестр		
Раздел 1. Оценка качества природных вод. Методы и технологические схемы улучшения качества природных вод	<b>Тема 1</b> Качественный состав природных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды различными категориями потребителей. Классификации вод по объектам их использования. Методы и технологические процессы обработки воды. Классификация технологических схем улучшения качества воды. Выбор технологической схемы и состава сооружений.	2(СРС -4)
Раздел 2. Методы и сооружения без-	<b>Тема 2:</b> Предварительная обработка воды фильтрованием через сетки, ткани и пористые элементы. Макро- и микрофильтрование. Сетчатые барабанные и акустические фильтры, область их применения, конструкция и расчет.	



реагентной обработки воды	<b>Тема 3:</b> Обработка воды флотацией, теоретические основы процесса. Конструкции флотаторов и методика расчета. Осветление воды в поле центробежных сил. Гидроциклоны, их конструкция и расчет.	
Раздел 3. Методы и сооружения реагентной обработки воды	<p><b>Тема 4:</b> Коагулирование примесей воды. Коагуляция в свободном объеме, контактная коагуляция, электрохимическое коагулирование. Основные закономерности процесса. Реагенты, используемые в технологии улучшения качества воды, их условия применения, дозы и место ввода. Реагентное хозяйство. Дозирование реагентов. Дозаторы.</p> <p><b>Тема 5:</b> Смещение реагентов с водой. Классификация смесителей, их конструкции и расчет. Выбор типа смесителя. Камеры хлопьеобразования, назначение и классификация. Камеры гидравлического и механического типов, их конструкции и расчет. Выбор типа камеры хлопьеобразования</p> <p><b>Тема 6:</b> Удаление взвешенных веществ осаждением. Типы отстойников. Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники и отстойники с малой глубиной отстаивания, их расчет и устройство.</p> <p><b>Тема 7:</b> Обработка в слое взвешенного осадка. Типы осветлителей, их конструкции. Методика расчета.</p>	2(СРС -6)
Раздел 4. Методы и сооружения очистки воды фильтрованием	<p><b>Тема 8:</b> Удаление примесей воды фильтрованием. Классификация фильтров. Фильтрующие и поддерживающие слои. Распределительная система фильтров. Скорые открытые и напорные фильтры. Их устройство и расчет. Промывка фильтров. Оборудование скорых фильтров.</p> <p><b>Тема 9:</b> Фильтры с крупнозернистой двухслойной загрузкой и системы АКХ. Сверхскоростные напорные фильтры. Медленные фильтры, особенности устройства и работы, их расчет, область применения</p> <p><b>Тема 10:</b> Контактные осветлители и контактные префильтры, принцип работы, их устройство и расчет. Область применения. Намывные фильтры, принцип их работы, расчет, режим работы и промывка, область применения</p>	2(СРС -4)
Раздел 5. Обеззараживание воды	<p><b>Тема 11:</b> Обеззараживание воды. Методы обеззараживания воды, их классификация, область применения. Обеззараживание воды сильными окислителями - хлором и его производными. Хлорное хозяйство</p> <p><b>Тема 12:</b> Обеззараживание воды озоном, перманганатом калия и йодом, комбинированным дезинфектантом «диоксид хлора и хлор». Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, сущность процесса, схемы и аппаратура, область применения. Обеззараживание воды ионами серебра, ультразвуком, электротоком высокой частоты.</p>	
Раздел 6. Кондиционирование воды	<b>Тема 13:</b> Методы кондиционирования воды. Дезодорация. Обезжелезивание и деманганация. Фторирование и обесфторивание. Умягчение. Обессоливание.	2(СРС -8)
Раздел 7. Проектирование водоочистных комплексов	<b>Тема 14,15:</b> Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов. Принципы компоновки главного корпуса водоочистки. Высотное расположение сооружений очистной станции. Типовые решения высотных схем водоочистных комплексов. Принципы решения генплана водоочистного комплекса. Подсобные и вспомогательные сооружения и помещения водоочистного комплекса. Принципы компоновки водоочистных сооружений. Типовые решения генпланов водоочистных комплексов. Технологические схемы и сооружения по обработке промывных вод и осадков водоочистных комплексов.	



	<b>ИТОГО</b>	8(СРС -22)
	<b>ИТОГО</b>	24(СРС -54)

Таблица 4.2 Лабораторные работы для заочной форм обучения

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад. часы
6 семестр		
Раздел 3,4	ЛЗ 1 Составление сводной таблицы водопотребления и подбора режима работы НС-II	2
Раздел 6	ЛЗ 1 Конструкция соединения отдельных звеньев труб водоводов и водопроводных сетей.	2
	ЛЗ 2 Фасонные части, арматура. Оборудование водопроводной сети.	2
<b>ИТОГО</b>		6
7 семестр		
<i>«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом»</i>		
8 семестр		
Раздел 3	ЛЗ 1 «Горизонтальный отстойник»	2
Раздел 4	ЛЗ 2 «Осветлитель со слоем взвешенного осадка»	2
<b>ИТОГО</b>		4
<b>ИТОГО</b>		10

Таблица 4.3 Практические занятия для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Объем, акад. часы
6 семестр		
Раздел 3,4	ПЗ 1 Определение расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения, на нужды промпредприятий, на полив, на тушение пожара. Режим потребления воды. Суточные расходы. Расчет регулирующих емкостей.	2
Раздел 5	ПЗ 2 Трассировка водопроводных сетей. Подготовка сети к гидравлическому расчету. Первоначальное потокораспределение. Выбор материала и определение диаметров трубопроводов. Подготовка исходных данных для увязки сети	2(СРС -2)
	ПЗ 3. Гидравлический расчет водопроводных сетей Гидравлический и технико-экономический расчет водоводов. Определение числа блокировок. Определение свободных напоров в водопроводной сети. Карты свободных напоров. Уточнение требуемого напора и подбор насосов НС-II.	
Раздел 6	ПЗ 4 Конструирование водопроводной сети. Конструирование водопроводного колодца. Составление спецификации на материалы и оборудование.	2
<b>ИТОГО</b>		6(СРС -2)
7 семестр		
Раздел 1	ПЗ 1 Расчет и конструирование речных водозаборов. Определение про-	4(СРС -6)



	<p>изводительности водозабора. Определение природных условий забора воды. Выбор места расположения и типа водозабора. Построения продольного профиля берега в месте расположения ВЗС</p> <p><b>ПЗ 2</b> Выбор типа и схемы компоновки водозабора. Расчет водоприемных окон, решеток, фильтрующих касет, сеток и их подбор</p> <p><b>ПЗ 3</b> Расчет самотечных, сифонных, всасывающих и напорных водоводов. Выбор метода промыва решеток, самотечных и сифонных линий, расчет.</p> <p><b>ПЗ 4</b> Расчетные уровни воды в береговом колодце. Расчет НС-I. Проектирование и расчет вспомогательного оборудования водозабора: оборудование для удаления осадка, дренажные и вакуумные насосы, грузоподъемное оборудование, рыбозащитные устройства.</p> <p><b>ПЗ 5</b> Конструирование берегового колодца. Устойчивость береговых колодцев.</p>	
<b>Раздел 2</b>	<b>ПЗ 6</b> Мероприятия по шуголедовой защите водозаборов, по борьбе с биообрастанием. Берегоукрепление. Зоны санитарной охраны.	4(СРС -4)
	<b>ПЗ 7</b> Расчеты и проектирования водозаборов подземных вод. Анализ условий залегания подземных вод. Выбор водоносного горизонта. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод	
	<b>ПЗ 8</b> Выбор и обоснование конструкции скважины. Фильтры скважин и их расчет. Выбор и обоснование схемы сбора и подачи воды от скважин, расчет и подбор насосного оборудования. Расчет зон санитарной охраны.	
	<b>ПЗ 9</b> Расчет и проектирование шахтных колодцев и сооружений для каптажа родников. Расчет и проектирование горизонтальных и лучевых водозаборов	
	<b>ИТОГО</b>	8(СРС -10)
<b>7 семестр</b>		
<b>Раздел 1,3</b>	<b>ПЗ 1</b> Выбор технологической схемы и сооружений для обработки природных вод. Дозы реагентов. Расчет и конструирование аппаратов и оборудования реагентного хозяйства.	2(СРС -2)
<b>Раздел 2,3</b>	<b>ПЗ 2</b> Расчет и подбор сетчатых барабанных фильтров Методика расчета смесителей и смесительных устройств.	
<b>Раздел 3</b>	<b>ПЗ 3</b> Гидравлический расчет и конструирование отстойников и камер хлопьеобразования..	2(СРС -2)
	<b>ПЗ 4</b> Расчет и конструирование коридорного осветлителя со слоем взвешенного осадка.	
<b>Раздел 4</b>	<b>ПЗ 5</b> Проектирование и расчет скорых фильтров, контактных осветлителей и префильтров	2(СРС -2)
<b>Раздел 5,7</b>	<b>ПЗ 6</b> Расчет и проектирование установок по обеззараживанию воды. Решение генплана и высотной схемы водоочистного комплекса..	
	<b>ИТОГО</b>	6(СРС -6)
	<b>ИТОГО</b>	20(СРС -18)

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы, для формы обучения
<b>Семестр</b>			<b>6</b>
<b>по разделу «К – курсовые работы, проекты»</b>			<b>36</b>



Раздел 3-6	Курсовая работа	«Водопроводные сети» Согласно индивидуальному заданию	36
<b>по разделу “Р – индивидуальная работа”</b>			<b>9</b>
Раздел 3	Контрольная работа №1	Задания для контрольной работы №1 по разделу 3 «Водопотребление»	9
<b>по разделу “Т – текущая работа”</b>			<b>79</b>
Раздел 1-6	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	5
Раздел 1-6	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	25
Раздел 3,4,6	Подготовка к лабораторным работам	Оформление отчетов по лабораторным работам	5
Раздел 3-6	Подготовка к практическим занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	8
Раздел 1-6	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b>ИТОГО</b>			<b>124</b>
<b>Семестр</b>			<b>7</b>
<b>по разделу «К – курсовые работы, проекты»</b>			<b>36</b>
Раздел 1	Курсовой проект № 1	«Водозаборные сооружения» Согласно индивидуальному заданию	36
<b>по разделу “Р – индивидуальная работа”</b>			<b>21</b>
Раздел 2	Реферат	Согласно индивидуальному заданию	12
Раздел 1	Контрольная работа №2	Задания для контрольной работы №2 по разделу 1 «Сооружения для забора воды из поверхностных источников»	9
<b>по разделу “Т – текущая работа”</b>			<b>61</b>
Раздел 1-2	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	5
Раздел 1-2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	10
Раздел 1-2	Подготовка к практическим занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10
Раздел 1-2	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b>ИТОГО</b>			<b>128</b>
<b>Семестр</b>			<b>8</b>
<b>по разделу «К – курсовые работы, проекты»</b>			<b>36</b>
Раздел 1-7	Курсовой проект № 2	«Водопроводные очистные сооружения» Согласно индивидуальному заданию	36



		по разделу “Р – индивидуальная работа”	9
Раздел 1,3,4	Контрольная работа №3	Задания для контрольной работы №3 по разделам 1,3,4	9
		по разделу “Т – текущая работа”	81
Раздел 1-7	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	5
Раздел 1-7	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	20
Раздел 3,4	Подготовка к лабораторным работам	Оформление отчетов по лабораторным работам	10
Раздел 1-7	Подготовка к практическим занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10
Раздел 1-7	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
		<b>ИТОГО</b>	<b>126</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>378</b>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий в форме контрольной работы, реферата. Текущему контролю подлежат посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Водоснабжение») является промежуточная аттестация в форме экзаменов, КР, КП, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 6 семестре на 3 курсе и в 7,8 семестрах на 4 курсе (заочная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства*	Количество заданий или вариантов
<b>6 семестр</b>				
1	Раздел 1. Понятия о системах водоснабжения	ПК-1, ПК-13	Экзамен	2
2	Раздел 2. Природные источники водоснабжения.	ПК-1	Экзамен	3
3	Раздел 3. Водопотребление	ПК-1, ПК-2, ПК-15	КР	по количеству обучающихся



			Кр №1	25
4	Раздел 4. Системы водоснабжения и режим их работы.	ПК-1,ПК-2,ПК-3,ПК-15	КР	по количеству обучающихся
5	Раздел 5. Системы подачи и распределения воды.	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-15	КР	по количеству обучающихся
6	Раздел 6. Материалы, оборудование и сооружения водопроводных сетей	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КР	по количеству обучающихся
7	Все разделы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-13	Экзамен	30
<b>7 семестр</b>				
8	Раздел 1. Сооружения для забора воды из поверхностных источников.	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №1 Кр №2	по количеству обучающихся 25
9	Раздел 2. Сооружения для забора подземных вод.	ПК-1, ПК-2, ПК-13	РФ	20
10	Все разделы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-13	Экзамен	30
<b>8 семестр</b>				
11	Раздел 1. Оценка качества природных вод. Методы и технологические схемы улучшения качества природных вод	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2 Кр №3	по количеству обучающихся 5
12	Раздел 2. Методы и сооружения безреагентной обработки воды	ПК-1,ПК-2, ПК-13, ПК-15	КП №2	по количеству обучающихся
13	Раздел 3. Методы и сооружения реагентной обработки воды	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2 Кр №3	по количеству обучающихся 6
14	Раздел 4. Методы и сооружения очистки воды фильтрованием	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2 Кр №3	по количеству обучающихся 4
15	Раздел 5. Обеззараживание воды	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2	по количеству обучающихся
16	Раздел 6. Кондиционирование воды	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2	по количеству обучающихся
17	Раздел 7. Проектирование водоочистных комплексов	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13, ПК-15	КП №2	по количеству обучающихся
18	Все разделы	ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-13	Экзамен	30

\* Примечание: РФ – реферат, Кр – контрольная работа, Кл – коллоквиум, КР – курсовая работа, КП – курсовой проект.

*Полный комплект оценочных средств хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (у ведущего преподавателя).*

## **5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

### 5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки рефератов (презентаций)

1. Условия залегания и качественный состав подземных вод.
2. Типы водозаборов подземных вод и условия их применения.



### 3. Трубчатые скважины – устройство, конструкция, оборудование

...

#### Варианты заданий для контрольной работы №1

1. Определить расходы на хозяйственно-питьевые нужды населения города площадью 350 га расположенного во Владимирской области. Плотность населения - 265 чел/га. Степень благоустройства - внутренний водопровод и канализация с ванными и местными водонагревателями.
2. Определить расход воды на полив для города расположенного в Астраханской области с численностью населения - 45000 чел.
3. Определить общий расход на пожаротушение города с 3-5-этажными жилыми зданиями и промпредприятием. Число жителей в городе 75 тыс.чел. Промышленное предприятие расположено за чертой города и занимает площадь 4 га. Объем наибольшего здания шириной 30м составляет 15 тыс. м<sup>3</sup>, степень огнестойкости зданий - III, категория пожароопасности производства - В.

#### Варианты заданий для контрольной работы №2

1. Определить производительность водозаборного сооружения, если городской расход составляет 29800 м<sup>3</sup>/сут, противопожарный – 1375 м<sup>3</sup>/сут
2. Определить отметки уровней воды в береговом сеточном колодце водозаборного сооружения берегового типа при нормальном режиме работы. Водоприемные отверстия перекрыты соросдерживающими решетками. Уровни воды в источнике: ВУВ - 27.500 м, НУВ –
3. Определить диаметр и потери напора в самотечной линии для водозаборного сооружения I категории надежности действия.

Исходные данные:

- длина водовода – 55м;
- расчетный расход воды протекающей по самотечной линии. – 0,3 м<sup>3</sup>/с;
- сумма коэффициентов местных сопротивлений - 4,45;

#### Варианты заданий для контрольной работы №3

1. Выбрать технологическую схему подготовки питьевой воды при мутности 53 мг/л, цветности 60 градусов ПКШ и производительности 42 000 м<sup>3</sup>/сут.
2. Определить площадь зоны осветления осветлителей со взвешенным осадком в летний период. Мутность воды, поступающей в осветлитель – 230 мг/л; расчетный расход – 1000 м<sup>3</sup>/ч.
3. Определить расстояние от поверхности фильтрующей загрузки до кромок желобов. Высота фильтрующего слоя – 1.2 м, относительное расширение загрузки при промывки – 50%.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах.

#### 5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Примерная тематика курсовых работ (проектов), типовые задания на проектирование



## Курсовая работа «Водопроводные сети»

Количество выдаваемых заданий соответствует количеству студентов в группе.  
К заданию прилагается генплан населенного пункта (30 вариантов)

<p style="text-align: center;">КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Кафедра водоснабжения и водоотведения</p> <p style="text-align: center;"><b>УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>на курсовая работа «Водопроводные сети»</b> для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»</p> <p>Студенту _____ Группа _____ Задание выдано _____ 201 ____ г. Срок сдачи проекта _____ Руководитель _____</p> <p style="text-align: right;">Казань, 201 ____ г.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b></p> <p>1. Генеральный план населенного пункта под литером № ____ в масштабе 1:5000, 1:10000, 1:20000</p> <p>2. Основные данные о населенном пункте</p> <p>2.1. Климатические и гидрологические данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- место расположения объекта _____</li> <li>- грунты в районе строительства _____</li> <li>- глубина промерзания грунта <u>определить</u></li> <li>- глубина грунтовых вод, м _____</li> <li>- характеристика грунтовых вод: <i>агрессивные, неагрессивные</i></li> </ul> <p>2.2. Характеристика застройки и санитарного благоустройства зданий</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Район города</th> <th>Плотность населения, чел/га</th> <th>Этажность застройки</th> <th>Степень благоустройства зданий</th> </tr> <tr> <td>I</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>III</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2.3. Данные о коммунальных и общественных зданиях</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Наименование</th> <th>Мощность или пропускная способность</th> <th>Часы работы</th> <th><math>K_{нагл}</math></th> </tr> <tr> <td>Столовая</td> <td>блюд/сут</td> <td></td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Больница</td> <td>место</td> <td></td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Гостиница</td> <td>место</td> <td></td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Баня</td> <td>чел/ч</td> <td></td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Прачечная</td> <td>кг белья/смена</td> <td></td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Детский сад</td> <td>место</td> <td></td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Школа-интернат</td> <td>место</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Район города	Плотность населения, чел/га	Этажность застройки	Степень благоустройства зданий	I				II				III				Наименование	Мощность или пропускная способность	Часы работы	$K_{нагл}$	Столовая	блюд/сут		3.0	Больница	место		2.5	Гостиница	место		2.5	Баня	чел/ч		1.0	Прачечная	кг белья/смена		1.0	Детский сад	место		2.5	Школа-интернат	место		
Район города	Плотность населения, чел/га	Этажность застройки	Степень благоустройства зданий																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
Наименование	Мощность или пропускная способность	Часы работы	$K_{нагл}$																																														
Столовая	блюд/сут		3.0																																														
Больница	место		2.5																																														
Гостиница	место		2.5																																														
Баня	чел/ч		1.0																																														
Прачечная	кг белья/смена		1.0																																														
Детский сад	место		2.5																																														
Школа-интернат	место																																																

2.4. Данные о промышленных предприятиях

№ предприятия	№ смены	Часы работы	Расходы на технологические нужды, м <sup>3</sup> /см	$K_{нагл}$	Требуемый напор, м	Требования к качеству воды	Количество рабочих в смену	В том числе в % от общего количества рабочих в смену					
								работавших		пользующихся душем			
								холодный цех	горячий цех	холодный цех	горячий цех		
1	1	8-16											
	2	16-24											
	3	0-8											
2	1	8-16											
	2	16-24											
	3	0-8											

Степень огнестойкости зданий	I, II, III, IV, V
Категория пожарной безопасности	A, Б, B, Г, Д, E
Объем наибольшего здания, тыс м <sup>3</sup>	
Ширина здания, м	

<p>2.5. Данные для определения поливочных расходов:</p> <p>2.5.1. Из расчета на одного жителя</p> <p>2.5.2. По характеру планировки территории Разбивка застройки в % от общей площади: - усовершенствованных покрытий _____ % - зеленых насаждений _____ %</p> <p>2.5.3. Автоматическими поливается _____ % территории</p> <p>2.5.4. Непосредственно из реки забирается _____ % поливочного расхода</p> <p>2.6. Разработать рабочие чертежи узлового колодца № _____</p> <p>Примечание: Генплан населенного пункта является основой для выполнения последующих курсовых проектов по водоснабжению («Водозаборные сооружения» и «Водопроводные очистные сооружения»)</p> <p style="text-align: right;">Руководитель работы _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>ОБЪЕМ И СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ</b></p> <p>Курсовая работа «Водопроводные сети» состоит из графической части и пояснительной записки.</p> <p><b>Пояснительная записка</b> объемом 20-30 страниц выполняется на листочной бумаге формата А4 на одной или на обеих сторонах листа и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД и должна включать: задание на проектирование; содержание; введение; определение расходов воды по категориям водопотребителей; сводную таблицу водопотребления по городу; расчет работы НС-II и совмещенный график водопотребления и водоподачи; расчет объемов бака водонапорной башни и резервуаров чистой воды; обоснование принятой схемы и трассировки водопроводной сети; расчеты по подготовке и гидравлической увязке сети; технико-экономический расчет водоводов; карты свободных напоров; описание конструкции водопроводной сети; список использованной литературы, приложение – спецификация оборудования.</p> <p><b>Графическая часть</b> выполняется на листе ватмана формата А1 в карандаше или с применением компьютерной графики. На листе вычерчивается детализировка водопроводного колодца в масштабе 1:50 или 1:100 и конструкция узлового колодца (план и разрез) в масштабе 1:20 или 1:25. Конструирование узлового колодца - по указанию руководителя работы.</p>
--	--



## Курсовой проект №1 «Водозаборные сооружения»

Количество заданий соответствует количеству студентов в группе.

К заданию прилагается генплан населенного пункта (30 вариантов)

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИ-  
ВЕРСИТЕТ

Кафедра водоснабжения и водоотведения

### УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

к курсовому проекту «Водозаборные сооружения»

для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство,  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Студенту \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Задание выдано \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Срок сдачи проекта \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Казань 201\_\_ г.

### ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Генеральный план города под литером \_\_\_\_\_
2. Город расположен в \_\_\_\_\_
3. Расчетные расходы воды, м<sup>3</sup>/сут: общегородской \_\_\_\_\_  
противопожарный \_\_\_\_\_
4. Общее число жителей в городе, чел. \_\_\_\_\_
5. Грунты в района строительства \_\_\_\_\_
6. Данные об источнике водоснабжения
  - источник водоснабжения \_\_\_\_\_
  - максимальный расход воды в реке  
(обеспеченность 9,1%), м<sup>3</sup>/с \_\_\_\_\_
  - минимальный расход воды в реке  
(обеспеченность 97%), м<sup>3</sup>/с \_\_\_\_\_
  - отметки, м: высокий уровень воды (ВУВ) \_\_\_\_\_  
низкий уровень воды (НУВ) \_\_\_\_\_  
уровень ледохода \_\_\_\_\_  
уровень ледостава \_\_\_\_\_
  - глубина источника при НУВ \_\_\_\_\_
  - скорости течения воды, м/с: средняя \_\_\_\_\_  
максимальная \_\_\_\_\_  
минимальная \_\_\_\_\_
  - толщина льда, м \_\_\_\_\_ *определить*
  - наличие шуги и донного льда \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - устойчивость берегов и дна \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - наличие планктона \_\_\_\_\_
  - источник судоходный, несудоходный, лесосплавной \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

### ОБЪЕМ И СОСТАВ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки.

Пояснительная записка объемом 25-30 страниц выполняется на писчей бумаге формата А4 на одной или на обеих сторонах листа и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТов и должна включать:

- задание на проектирование;
- генплан населенного пункта с указанием местоположения водозаборных сооружений и границей I-ого пояса зоны санитарной охраны;
- содержание;
- введение;
- определение расчетной производительности ВЗС;
- условия приема воды;
- категория надежности;
- выбор места расположения ВЗС;
- выбор типа и схемы ВЗС;
- гидравлический расчет основных элементов ВЗС и выбор основного оборудования;
- выбор вспомогательного оборудования и устройств по эксплуатации ВЗС;
- конструирование берегового колодца;
- расчет берегового колодца на устойчивость против всплывания;
- методы и средства шуголедовой защиты, рыбозащитные устройства, мероприятия по борьбе с биообрастанием на ВЗС и берегоукрепление;
- зоны санитарной охраны;
- список использованной литературы;
- приложение – спецификация оборудования берегового колодца.

Графическая часть проекта выполняется на ватмане формата А1 в карандаше или с применением компьютерной графики.

На листе должны быть представлены:

- схема водозаборных сооружений (план и профиль) в масштабе: горизонтальный – 1:500, вертикальный 1:100 или 1:200.
- береговой колодец: планы надземной и подземной части и разрез в масштабе 1:50 или 1:100;
- конструкция одного из элементов водозабора – водоприемника, водочисточной сетки или решетки.



## Курсовой проект №2 «Водопроводные очистные сооружения»

Количество заданий соответствует количеству студентов в группе.

**К заданию прилагается генплан населенного пункта (30 вариантов)**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра водоснабжения и водоотведения

### УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

к курсовому проекту  
«Водопроводные очистные сооружения»

для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство,  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Студенту \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Задание выдано \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Срок сдачи проекта \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Казань 201\_\_ г.

### ДАнные для проектирования

1. На основании курсовых проектов «Водопроводные сети» и «Водозаборные сооружения» принимаются данные:

- генеральный план города под литером \_\_\_\_\_
- место расположения \_\_\_\_\_
- производительность очистных сооружений \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/сут
- общее число жителей в городе \_\_\_\_\_ чел.
- грунты в районе строительства \_\_\_\_\_
- глубина промерзания грунта \_\_\_\_\_ *определил* \_\_\_\_\_
- глубина грунтовых вод \_\_\_\_\_ м

2. Источник водоснабжения \_\_\_\_\_

3. Качество воды в источнике

Показатели качества	Единицы измерения	Результаты анализа
Мутность	мг/л	
Цветность	град	
Общая жесткость	мг-экв/л	
Карбонатная жесткость	мг-экв/л	
Активная реакция	pH	
Щелочность	мг-экв/л	
Окисляемость	мг O <sub>2</sub> /л	
Плотный остаток	мг/л	
Температура	°C	
Запах и привкус	балл	
Общее число колоний	шт. в мл	
Коли-титр	мл	
Нитраты	мг/л	
Нитриты	мг/л	
Хлориды	мг/л	
Сульфаты	мг/л	
Фтор	мг/л	
Железо	мг/л	
Фенол	мг/л	
Нефтепродукты	мг/л	
Планктон	кл/мл	

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

### ОБЪЕМ И СОСТАВ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки.

Пояснительная записка объемом 25-30 страниц выполняется на писчей бумаге формата А4 на одной или на обеих сторонах листа и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТов и должна включать:

- задание на проектирование;
- генплан населенного пункта с указанием местоположения водопроводных очистных сооружений и границей 1-ого пояса зоны санитарной охраны;
- содержание;
- введение;
- анализ качества природной воды;
- выбор технологической схемы и состава сооружений очистной станции;
- гидравлические и технологические расчеты сооружений, подбор оборудования;
- составление высотной схемы;
- разработка генплана очистной станции;
- зоны санитарной охраны;
- список использованной литературы.

Графическая часть проекта выполняется на 2-х листах ватмана формата А1 в карандаше или с применением компьютерной графики.

На должны быть представлены:

- высотная схема водопроводной станции;
- генплан очистной станции в масштабе 1:500;
- экспликация зданий и сооружений станции;
- главный корпус очистной станции (план и разрез) в масштабе 1:100 или 1:200.



Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса и 1 практическая задача, необходимая для контроля умения и владения.

Примеры экзаменационных билетов  
6 семестр

Билет №1

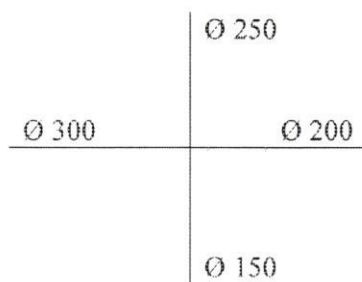
1. Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения и их функциональная взаимосвязь
2. Типы зонных систем водоснабжения.
3. Определить расход воды на полив для города расположенного в Республике Татарстан с численностью населения – 120 тыс. чел.

Билет №2

1. Принципы определения диаметров труб и потери напора в них
2. Способы перехода водопроводных линий через препятствия.
3. Определить расход на пожаротушение промышленного предприятия расположенного на площади 8 га. Объем наибольшего здания шириной 30м составляет 30 тыс. м<sup>3</sup>, степень огнестойкости зданий - II, категория пожарной опасности производства - А.

Билет №3

1. Неравномерность расходования воды, коэффициенты суточной и часовой неравномерности водопотребления.
2. Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы трассировки водопроводных линий, учет требований надежности систем водоснабжения.
3. Выполнить детализировку узлового водопроводного колодца:



7 семестр

Билет №1

1. Мероприятия по защите ВЗС от сора, взвешенных веществ, шуги, донного льда.
2. Групповые водозаборы подземных вод. Системы подачи воды от скважин.
3. Рассчитать и подобрать сороудерживающие решетки для берегового водозаборного сооружения.  
Исходные данные:
  - НУВ – 34.50м
  - уровень ледостава – 34.90м;
  - мощность ледостава – 0.8м;
  - глубина источника при НУВ – 3.0м;
  - производительность водозабора – 0.4 м<sup>3</sup>/с

Билет №2

1. Определение отметки дна берегового колодца
2. Восстановление производительности водозаборов подземных вод.
3. Определить производительность водозаборного сооружения, если городской расход составляет  $34200 \text{ м}^3/\text{сут}$ , противопожарный –  $875 \text{ м}^3/\text{сут}$

Билет №3

1. Категория надежности ВЗС поверхностных вод и способы ее обеспечения.
2. Схемы сборных водоводов подземных вод.
3. Определить характеристику природных условий забора воды при следующих явлениях на реке:
  - мутность воды –  $850-150 \text{ мг/л}$ ;
  - русло и берега устойчивые
  - внутриводное льдообразование прекращается с установлением ледостава;
  - мощность ледостава –  $0,55 \text{ м}$ ;
  - наличие лесосплава и судоходства.

8 семестр

Билет №1

1. Камеры хлопьеобразования гидравлического типа. Конструкции, область применения, расчет.
2. Удаление примесей воды фильтрованием. Классификация фильтров.
3. Выбрать технологическую схему подготовки питьевой воды при мутности  $1830 \text{ мг/л}$ , цветности  $95$  градусов ПКШ и производительности  $47\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Билет №2

1. Методы и технологические процессы обработки воды.
2. Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов. Принципы решения генплана водоочистной станции.
3. Определить виды и дозы реагентов для обработки воды при ее мутности  $245 \text{ мг/л}$ , цветности  $80$  градусов и щелочности  $2,2 \text{ мг-экв/л}$ .

Билет №3

1. Выбор технологической схемы и состава сооружений улучшения качества воды.
2. Организация реагентного хозяйства.
3. Выбрать технологическую схему подготовки питьевой воды при мутности  $160 \text{ мг/л}$ , цветности  $45$  градусов ПКШ и производительности  $43000 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Код и наименование компетенции	
<b>ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	
Знать: нормативную базу и принципы проектирования инженерных систем и оборудования в области водоснабжения	Методы и технологические процессы обработки воды. Классификация технологических схем улучшения качества воды.
Уметь: систематизировать исходные	Провести анализ качественных показателей для



Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
данные для проектирования систем водоснабжения	выбора технологической схемы обработки природной воды
Владеть: методиками расчета и конструирования элементов систем водоснабжения	Определить расстояние от поверхности фильтрующей загрузки до кромок желобов. Высота фильтрующего слоя – 1.2 м, относительное расширение загрузки при промывки – 50%.
<b>ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования</b> деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	
Знать: методы проектирования систем водоснабжения	Принципы трассировки водопроводных сетей
Уметь: проектировать элементы систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием	Выполнить трассировку кольцевой и тупиковой водопроводной сети по заданному генплану
Владеть: навыками проектирования элементов системы водоснабжения	Представить трассировку кольцевой водопроводной сети по заданному генплану населенного пункта
<b>ПК-3 Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию,</b> оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать: порядок выбора и обоснования альтернативного варианта проектного решения	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей.
Уметь: правильно выбирать варианты проектных решений для предварительного технико-экономического сравнения вариантов	Составить альтернативные варианты трассировки водопроводных сетей населенного пункта
Владеть: методиками предварительного технико-экономического обоснования проектных и конструкторских решений	На основе технико-экономического расчета определить наиболее выгодные диаметры водоводов от НС-II до сети. Расход воды подаваемый по водоводам составляет 1600 м <sup>3</sup> /ч.
<b>ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</b>	
Знать: о новых тенденциях развития технологий водоподготовки и оборудования систем водоснабжения	Обеззараживание воды комбинированным дезинфектантом «диоксид хлора и хлор».
Уметь: пользоваться научно-технической и нормативной литературой в области водоснабжения	Применить данные из научно-технической литературы для разработки технологии очистки природных вод в соответствии с современными требованиями
Владеть: отечественным и зарубежным опытом при проектировании водопроводных сетей, водозаборных и очистных	Выбрать и обосновать технологическую схему подготовки питьевой воды при мутности 830 мг/л, цветности 95 градусов ПКШ, содержании



Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
сооружений	фенолов 0.2 мг/л, нефтепродуктов 0.05 мг/л и производительности 47 000 м <sup>3</sup> /сут.
Код и наименование компетенции	
<b>ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	
Знать: нормативную базу и принципы проектирования инженерных систем и оборудования в области водоснабжения	Методы и технологические процессы обработки воды. Классификация технологических схем улучшения качества воды.
Уметь: систематизировать исходные данные для проектирования систем водоснабжения	Провести анализ качества природной воды
Владеть: методиками расчета и конструирования элементов систем водоснабжения	Определить расстояние от поверхности фильтрующей загрузки до кромок желобов. Высота фильтрующего слоя – 1.2 м, относительное расширение загрузки при промывки – 50%.
<b>ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</b>	
Знать: методы проектирования элементов систем водоснабжения	Принципы трассировки водопроводных сетей
Уметь: проектировать элементы систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием	Выполнить трассировку кольцевой и тупиковой водопроводной сети
Владеть: навыками проектирования элементов системы водоснабжения	Представить трассировку кольцевой водопроводной сети по заданному генплану
<b>ПК-3 Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>	
Знать: порядок выбора и обоснования альтернативного варианта проектного решения и проведения их технико-экономического сравнения по вопросам систем водоснабжения в целом и по отдельным элементам	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей.
Уметь: правильно выбирать варианты проектных решений для технико-экономического сравнения вариантов	Составить варианты трассировки водопроводных сетей населенного пункта
Владеть: методиками технико-экономического обоснования проектных и конструкторских решений	На основе технико-экономического расчета определить наиболее выгодные диаметры водоводов от НС-II до сети. Расход воды подаваемый по водоводам составляет 1600 м <sup>3</sup> /ч. Материал труб – полиэтилен.



Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>ПК-13 Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</b>	
Знать: о новых тенденциях развития технологий водоподготовки и оборудования систем водоснабжения	Обеззараживание воды комбинированным дезинфектантом «диоксид хлора и хлор».
Уметь: пользоваться научно-технической и нормативной литературой в области водоснабжения	Применить данные из научно-технической литературы для разработки технологии очистки природных вод в соответствии с современными требованиями
Владеть: отечественным и зарубежным опытом при проектировании водопроводных сетей, водозаборных и очистных сооружений	Выбрать и обосновать технологическую схему подготовки питьевой воды при мутности 1830 мг/л, цветности 95 градусов ПЖШ, содержании фенолов 0.2 мг/л, нефтепродуктов 0.05 мг/л и производительности 47 000 м <sup>3</sup> /сут.
<b>ПК-15 Способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок</b>	
Знать: нормативные требования по составлению и оформлению пояснительной записки курсового проекта (работы)	Правила составления оформления пояснительных записок курсовой работы «Водопроводные сети», курсовых проектов «Водозаборные сооружения» и «Водопроводные очистные сооружения»
Уметь: составлять и оформлять пояснительную записку курсового проекта (работы)	Уметь составлять и оформлять пояснительные записки курсовой работы «Водопроводные сети», курсовых проектов «Водозаборные сооружения» и «Водопроводные очистные сооружения»
Владеть: правилами составления и оформления пояснительной записки курсового проекта (работы)	Составить и оформить пояснительные записки курсовой работы «Водопроводные сети», курсовых проектов «Водозаборные сооружения» и «Водопроводные очистные сооружения»

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Водоснабжение» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3.1 Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Водоснабжение», умение уверенно применять их на практике при решении



		конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины «Водоснабжение», умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины «Водоснабжение», необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины «Водоснабжение», допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

Таблица 5.3.2 Шкала оценивания курсовой работы

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.
«хорошо»	повышенный уровень	Работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

Таблица 5.3.3 Шкала оценивания курсового проекта

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Проект выполнен в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом



		сформулированы собственные аргументированные выводы по теме проекта. Оформление проекта соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.
«хорошо»	повышенный уровень	Проект выполнен в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению проекта. При защите проекта студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Проект выполнен в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по теме проекта. Грубые недостатки в оформлении проекта. При защите проекта студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Проект выполнен не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по теме проекта. Грубые недостатки в оформлении проекта. При защите проекта студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Николадзе Г.И., Сомов М.А. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1995. – 688 с.	75 экз.
2	Крыжановский А.Н. Водозаборные сооружения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Крыжановский, И.А. Косолапова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2014. — 121 с. — 978-5-7795-0693-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68757.html">http://www.iprbookshop.ru/68757.html</a>	ЭБС IPRbooks
3	Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Чудновский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — 978-5-9729-0164-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69017.html">http://www.iprbookshop.ru/69017.html</a>	ЭБС IPRbooks

### 6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 400с.	17
2	Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.2. Очистка и кондиционирование	17

	природных вод / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 552с.	
3	Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб. пособие. Т.3. Системы распределения и подачи воды / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 408с.	17
4	Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: Учеб. пособие для вузов / под ред. Г.И.Николадзе. - 2-е изд. - М. : МГУ, 2003. - 680с.	3
5	Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды: примеры и расчеты: учеб. пособие для студ. спец. "Водоснабжение и канализация" вузов. - 4-е изд., репринт. - М.: БАСТЕТ, 2008. - 304с.	97/3
6	Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ. пособие. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: БАСТЕТ, 2007. - 336 с.	192/3
5	Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения [Текст] : учеб. пособие. - М. : Интеграл, 2013. - 246с.	2
6	Орлов Е.В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Орлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 100 с. — 978-5-7264-0736-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/19999.html">http://www.iprbookshop.ru/19999.html</a>	ЭБС IPRbooks
7	Гальперин Е.М. Водозаборы подземных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.М. Гальперин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 64 с. — 978-5-9585-0299-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20456.html">http://www.iprbookshop.ru/20456.html</a>	ЭБС IPRbooks
8	Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения : Учебное пособие. - М,СПб : АСВ, СПбГАСУ, 1998. - 246с.	27
9	Старинский В.П., Михайлик Л.Г. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов: Учеб. пособие. - Мн.: Выш. шк., 1989. - 269 с.	40

### 6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Водопроводные сети. Методические указания для студентов направления подготовки «Строительство». / Сост: Нуруллин Ж.С., Шешегова И.Г. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2014. – 33 с.
2. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей с использованием ЭВМ». Методические указания для студентов направления подготовки «Строительство» / Сост.: Нуруллин Ж.С., Шешегова И.Г. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2014. – 16 с.
3. Составление сводной таблицы водопотребления и подбора режима работы НС-II. Методические указания для студентов направления подготовки «Строительство» / Сост: Нуруллин Ж.С., Шешегова И.Г. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2014. – 16 с.
4. Водозаборные сооружения поверхностных вод. Методические указания для студентов направления «Строительство». / Сост: Шешегова И.Г., Нуруллин Ж.С. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2013. – 31 с.
5. Водозаборные сооружения подземных вод. Методические указания для студентов направления «Строительство»/ Каз. Гос. арх.- строит. университет; Сост.:Имаев А.Н., Нуруллин Ж.С., Заббаров А.Н., Адельшин А.Б. - Казань, КГАСА, 2005. - 30 с.
6. Водопроводные очистные сооружения. Методические указания для студентов направления «Строительство»./ Каз. гос.archit.- строит. академия; Сост.: А.Н. Заббаров, И.Г. Шешегова - Казань, 2003. – 26 с.



7. Конструкция соединения отдельных звеньев труб водоводов и водопроводных сетей. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки «Строительство»/Сост.: И.А. Каюмов. – Казань:КГАСУ. 2008. – 15с.

8. «Снижение содержания хлорорганических соединений в питьевой воде» Методические указания для студентов направления подготовки «Строительство» (бакалавриат, магистратура) / Сост. Шешегова И.Г., Нуруллин Ж.С. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2017. – 29 с.

9. Методические указания к проведению лабораторных работ на установке «Горизонтальный отстойник» для студентов направления подготовки «Строительство» /А.Б. Адельшин, Ж.С. Нуруллин/ - Казань, КазГАСА, 2003. – 12с.

10. Методические указания к проведению лабораторных работ на установке «Осветлитель со слоем взвешенного осадка» для студентов направления подготовки «Строительство» /А.Б. Адельшин, Ж.С. Нуруллин/ - Казань, КазГАСА, 2001. – 8с.

11. Многофункциональная автоматизированная комплексная учебно-исследовательская лаборатория «Водоснабжение»: Учебное пособие. Казань: КГАСУ. 2010. – 93с.

12. Методические указания по оформлению графической части курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ по водоснабжению и водоотведению для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сост. Абитов Р.Н., Нуруллин Ж.С., Селюгин А.С., Бусарев А.В., Урмитова Н.С., Сафин Р.С., Низамова А.Х., Хисамеева Л.Р., Шешегова И.Г., – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2016. – 37 с.

13. Методические указания по оформлению текстовой части курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ по водоснабжению и водоотведению для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сост. Абитов Р.Н., Нуруллин Ж.С., Селюгин А.С., Бусарев А.В., Урмитова Н.С., Сафин Р.С., Низамова А.Х., Хисамеева Л.Р., Шешегова И.Г., – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2016. – 31 с.

#### 6.4. Нормативная документация

1. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84\*. Введ. 01.01.2013. – М: Минрегион России, 2012. – 153 с.

2. СП 30.13330.2012. Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 68 с.

3. СП 8.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности. – М.: Минрегион России, 2009. – 16 с.

4. СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. – М.: Минрегион России, 2009. – 8 с.

5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*. Введ. 01.01.2013. – М: Минрегион России, 2012. – 113 с.

6. СанПиН 2.1.4.10.74-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора России, 2002. – 103 с.

7. ГОСТ 18599-2001\*. Трубы напорные из полиэтилена. Введ. 01.01.2003. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 23 с.

8. ГОСТ 5525-88. Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 33с.

заверено НТБ КГАСУ 

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры «Водоснабжение и водоотведение» на сайте КГАСУ <http://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/kvv/>

### 7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций.
3. Оформление индивидуальных заданий (курсовых проектов (работы)).
4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
5. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты

### 7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

При освоении данной дисциплины также предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

1. Autodesk AutoCAD

### 7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем.

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
4. <http://www.normacs.ru/> - Информационно-поисковая система по нормативным документам.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Водоснабжение» изучается в течение 6 семестра 3 курса и 7,8 семестров 4 курса заочной формы обучения. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, ма-



Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>териал, который вызывает трудности, пометить 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.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Проработка материалов согласно структуры рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом основной и дополнительной литературы. Решение задач заданной теме по алгоритму. Подготовка к практическим занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на практическом занятии.</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Методические указания по выполнению лабораторных работ</p>
<p>Курсовая работа</p>	<p><i>Курсовой работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовому проекту находится в методических материалах по дисциплине</p>
<p>Курсовой проект</p>	<p><i>Курсовой проект:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовому проекту находится в методических материалах по дисциплине</p>
<p>Контрольная работа</p>	<p>При подготовке к контрольной работе рекомендуется работа с материалами практических занятий, учебной и справочной литературой, самостоятельное решение задач по теме контрольной работы, подготовка ответов на вопросы.</p>
<p>Реферат</p>	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p> <p>Разработка реферата является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов очного и заочного обучения. Студенты очного обучения разрабатывают рефераты по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося. Студенты-заочники могут выбрать реферат в качестве формы контроля и отчётности за самостоятельную работу в межсессионный период обучения. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из перечня приведённых. Не исключается возможность частичного изменения темы по согласованию с преподавателем, если это будет способствовать улучшению качества реферата. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко студент усвоил содержание темы, в какой степени удачно он анализирует учебный материал и грамотно излагает свои суждения</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория «МА-КУИЛ»	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования	Технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение