

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Уваров В.А.  
«31» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Строительные конструкции и технология возведения объектов  
водоснабжения и водоотведения**

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт:** инженерно-строительный

**Кафедра:** Теплогазоснабжение и вентиляции

Белгород – 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481;
  - учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель ст. преподаватель БГТУ им. В.Г. Шухова

Дронова Г.Л.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Теплогазоснабжения и вентиляции

Заведующий кафедрой: профессор, д.т.н.

В.А. Уваров

«14» мая 2019 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д. т. н, профессор

В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«30» мая 2019 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент

А.Ю. Феоктистов

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКО-1.3 Выбор типовых технических (технологических) решений системы водоснабжения (водоотведения) в соответствии с техническим заданием	Знать: типовые технологические решения систем ВиВ; Уметь: выбирать типовые технологические решения для систем ВиВ; Владеть :компьютером, различными программами для проектирования технических систем ВиВ
		ПКО-1.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	Знать: типовые компоновочные решения систем ВиВ; Уметь: выбирать типовые компоновочные решения для систем ВиВ; Владеть :компьютером, различными программами для проектирования компоновочных систем ВиВ
		ПКО-1.6 Подготовка и оформление графической части проекта системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать: порядок оформления графической части систем ВиВ; Уметь: грамотно оформить графическую часть систем ВиВ; Владеть: в совершенстве компьютером, различными программами для оформления графической части систем ВиВ
	ПКО-3 Способность организовывать технологические процессы систем водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: нормативно-технические и нормативно-методические документы для определения параметров работы систем ВиВ; Уметь: пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для определения параметров работы систем ВиВ; Владеть: нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для определения параметров работы систем ВиВ
	ПКО-4 Способность планировать работу производственного подразделения в сфере ВиВ	ПКО-4.3 Составление и контроль исполнения плана работы подразделения по строительству (эксплуатации) систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: порядок составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ; Уметь: составлять план работы по строительству систем ВиВ; Владеть: навыками составления и контролем исполнения плана работы систем ВиВ
	ПКР-2 Способность	ПКР-2.1 Выбор нормативно-	

	организовывать работы по строительству сооружений монтажу и наладке оборудования систем ВиВ	технических и нормативно-методических документов по строительству и монтажу сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: нормативную базу для строительства сооружений ВиВ; Уметь: выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству и монтажу сооружений ВиВ; Владеть: нормативной базой для строительства сооружений ВиВ;
		ПКР-2.3 Контроль качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях водоснабжения (водоотведения)	Знать: порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ. Уметь: проводить контроль качества СМР систем ВиВ; Владеть: методами контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ
		ПКР-2.6 Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	Знать: порядок проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ; Уметь: проводить контроль выполнения требований охраны труда; Владеть: навыками проведения контроля требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем ВиВ.
	ПКР-3 Способность организовывать работу по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту ВиВ	ПКР-3.4 Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать: технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ; Уметь: проводить технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ;  Владеть: навыками проведения технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Компетенция** ПКО-1: Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
- 2. Компетенция** ПКО-3: Способность организовывать технологические процессы систем водоснабжения и водоотведения
- 3. Компетенция** ПКО-4: Способность планировать работу производственного подразделения в сфере ВиВ
- 4. Компетенция** ПКР-2: Способность организовывать работы по строительству сооружений монтажу и наладке оборудования систем ВиВ
- 5. Компетенция** ПКР-3: Способность организовывать работу по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту ВиВ

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
ПКО-1	Основы водоснабжения и водоотведения
	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
ПКО-3	Компьютерная графика
	Основы водоснабжения и водоотведения
ПКО-4	Основы водоснабжения и водоотведения
	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
ПКР-2	Основы водоснабжения и водоотведения
	Водоснабжение и подготовка природных вод
ПКР-3	Основы водоснабжения и водоотведения
	Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид учебной работы <sup>2</sup>	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	72	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		34	51
лекции		17	17
лабораторные			
практические		17	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>3</sup>			
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>		38	57
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание		18	18
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)			
Экзамен		3	36

<sup>2</sup>в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

<sup>3</sup>включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 5**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основные положения технологии строительных процессов.</b>					
	Пространственные и временные параметры строительных процессов. Виды строительных работ.	2	2		9
<b>2. Состав процессов земляных работ</b>					
	Грунты и их технологические свойства. Виды земляных сооружений для объектов водоснабжения и водоотведения.	4	4		10
<b>3. Состав процессов по возведению подземной части зданий и сооружений.</b>					
	Основные способы устройства оснований. Способы закрепления грунта в основании. Виды фундаментов.	4	4		10
<b>4. Состав бетонных работ</b>					
	Назначение и виды опалубок. Армирование конструкций. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Бетонирование основных видов конструкций. Выдерживание бетона.	3	4		10
<b>5. Назначение и состав процессов монтажных работ</b>					
	Методы монтажа строительных конструкций зданий и сооружений водоснабжения и водоотведения.	4	3		9
	Всего:	17	17		48

**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 6**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Технология основных монтажных процессов.</b>					
	Выбор монтажных кранов. Особенность монтажа основных конструкций одноэтажных и многоэтажных зданий.	2	1		18
<b>2. Назначение и виды защитных покрытий.</b>					
	Виды кровель и состав процессов при их устройстве. Основные виды теплоизоляционных, гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий для защиты наружных трубопроводов и конструкций.	2	1		20
<b>3. Классификация сетей и сооружений.</b>					
	Технология прокладки трубопровода. Технология возведения емкостного сооружения.	6	10		22
<b>4. Прокладка трубопровода открытым способом.</b>					
	Способы опускания труб в траншею. Испытания трубопроводов и мероприятия по технике безопасности.	6	4		20
<b>5. Организация и технология монтажа из ПВХ труб.</b>					
	Опускание труб в траншею с помощью веревок Схема раскладки и сборки труб с помощью ручных приспособлений при прокладке сетей водопровода Схема раскладки, сборки и опускания труб в траншею с помощью крана	1	1		20
	Всего:	17	17		100

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	<b>Основные положения технологии строительных процессов.</b>	Изучение нормативных документов для возведения объектов ВиВ. Основные термины и определения.	2	9
2	<b>Состав процессов земляных работ</b>	Определения объемов работ при разработке наружных сетей.	4	10
3	<b>Состав процессов по возведению подземной части зданий и сооружений.</b>	Определение нормы времени и расценки при разработке грунта, каменной кладки, устройства перегородок и фундаментов.	4	10
4	<b>Состав бетонных работ</b>	Виды бетона, марка, прочность бетона.	4	10
5	<b>Назначение и состав процессов монтажных работ</b>	Выбор основных строительных машин при сооружении объектов ВиВ. Схемы монтажа конструкций сооружения кранами.	3	9
ИТОГО:			17	48

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №6				
1	<b>Технология основных монтажных процессов.</b>	Выбор способов осуществления монтажа сетей. Работы в составе 0 цикла. Метод стена в грунте.	1	18
2	<b>Назначение и виды защитных покрытий.</b>	Основные процессы при устройстве кровли Виды отделочных работ	1	20
3	<b>Классификация сетей и сооружений.</b>	Составление номенклатуры работ при возведении систем и сетей. Составление калькуляции трудозатрат при возведении объектов ВиВ	10	22
4	<b>Прокладка трубопровода открытым способом.</b>	Разработка схем засыпки трубопровода грунтом. Определение продолжительности возведения объектов ВиВ	4	20
5	<b>Организация и технология монтажа из ПВХ труб.</b>	Схемы монтажа ПВХ труб.	1	20
Всего:			17	100

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>4</sup>

Темой РГЗ является технология возведения монолитного заглубленного резервуара чистой воды. Целью РГЗ является закрепление полученных знаний при изучении дисциплины. Совокупность объектов водоснабжения и водоотведения включает достаточно большое количество различных наружных сетей и сооружений. Поэтому тематика РГЗ содержит принцип возведения сооружений глубокого заложения, заглубленные, полузаглубленные, наземные сооружения, а также инженерные сети.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

##### 1 Компетенция

5

*(код формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	Зачет, выполнение и защита РГЗ, решение задач по определению объемов работ систем ВиВ, контрольные работы, тестовый контроль. собеседование.
ПКО-3 Способность организовывать технологические процессы систем водоснабжения и водоотведения	Зачет, выполнение и защита РГЗ, решение задач по определению объемов работ систем ВиВ, контрольные работы, тестовый контроль. собеседование.
ПКО-4 Способность планировать работу производственного подразделения в сфере ВиВ	Зачет, выполнение и защита РГЗ, решение задач по определению объемов работ систем ВиВ, контрольные работы, тестовый контроль. собеседование.
ПКР-2 Способность организовывать работы по строительству сооружений монтажу и наладке	Экзамен, выполнение и защита РГЗ, решение задач по определению объемов работ систем ВиВ,

<sup>4</sup>Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

<sup>5</sup>Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

оборудования систем ВиВ	контрольные работы, тестовый контроль.собеседование.
ПКР-3 Способность организовывать работу по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту ВиВ	Экзамен, выполнение и защита РГЗ, решение задач по определению объемов работ систем ВиВ, контрольные работы, тестовый контроль.собеседование.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 1.Технология возведения «стена в грунте» предусматривает:

- а) возведение из монолитного железобетона.
- б) возведение стены из кирпича.
- в) возведение из керамзитобетонных блоков.

### 2.Обратная засыпка траншей производится:

- а) после прокладки трубопровода.
- б) после предварительного испытания трубопровода.
- в) до предварительного испытания трубопровода.

### 3. Окончательное испытание трубопровода выполняется:

- а) после засыпки траншей.
- б) до засыпки траншей.
- в) непосредственно после установки арматуры.

### 4. ППР разрабатывает:

- а) проектировщик.
- б) генподрядчик и субподрядчик.
- в) заказчик.

### 5. ПОС разрабатывает:

- а) проектная организация.
- б) ГИП и ГАП.
- в) субподрядчик

### 6. Операционный контроль выполняется:

- а) заказчиком.
- б) прорабом и мастером.
- в) проектировщиком.

### 7. При скрытой прокладке трубопроводов составляется:

- а) акт сдачи приемки объекта.
- б) акт на скрытые работы.
- в) договор субподряда.

### 8. Трубопровод под рабочим давлением выдерживается:

- а) не менее 0,5 часа.
- б) 1 час.
- в) 2 часа.

### 9. Заполненный водой трубопровод выдерживают без давления:

- а) 1 час.
- б) 2 часа.

в) сутки.

**10. Испытание трубопроводов водоснабжения выполняют:**

а) пневматическим способом.

б) гидравлическим способом.

в) для проверки на соединение деталей трубопровода.

**11. В жилых и общественных зданиях магистральные водопроводные сети прокладывают:**

а) в подвалах, технических подпольях или подпольных каналах.

б) в чердачных помещениях.

в) стенах 1 этажа.

**12. В производственных зданиях магистрали прокладывают:**

а) в подпольных каналах.

б) в чердачных помещениях или по стенам верхнего этажа.

в) в стенах подвала.

**13. Сборку канализационных стояков ведут:**

а) сверху вниз.

б) снизу вверх.

в) поэтажно.

**14. Диаметр стояка при подсоединении унитаза и может быть:**

а) 50 мм.

б) 100 мм

в) размер не имеет значения.

**15. Диаметр стояка при присоединении ванны, раковины, умывальника может быть только:**

а) 50 мм.

б) 25 мм.

в) более 50 мм.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	<b>Основные положения технологии строительных процессов.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определить трудоемкость работ?</li> <li>2. Как определить продолжительность работ?</li> </ol>
2	<b>Состав процессов земляных работ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите методы строительства.</li> <li>2. В чем заключается сущность поточного метода?</li> <li>3. Условия существования поточного метода.</li> <li>4. Способы разработки грунта.</li> </ol>
3	<b>Состав процессов по возведению подземной части зданий и сооружений.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите работы в составе нулевого цикла.</li> <li>2. Виды технологических карт.</li> <li>3. Виды фундаментов.</li> </ol>
4	<b>Состав бетонных работ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды опалубок.</li> <li>2. Армирование бетонных конструкций.</li> <li>3. Основные процессы укладки бетонной смеси.</li> </ol>
5	<b>Назначение и состав процессов монтажных работ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений</li> <li>2. Состав монтажных работ.</li> </ol>
6	<b>Технология основных монтажных процессов.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические карты основных строительных процессов.</li> </ol>
7	<b>Назначение и виды защитных покрытий.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные процессы при устройстве кровли.</li> <li>2. Какие бывают виды отделки?</li> </ol>
8	<b>Классификация сетей и сооружений.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите группы объектов систем водоснабжения и водоотведения</li> </ol>
9	<b>Технология возведения емкостного сооружения.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наземные сооружения каркасного типа</li> <li>2. Метод «стена в грунте».</li> <li>3. В чем заключается преимущество способа «стена в грунте»?</li> <li>4. Состав работ при возведении подземного резервуара?</li> </ol>
10	<b>Организация и технология монтажа из ПВХ труб.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав земляных работ при прокладке наружных сетей из ПВХ.</li> <li>2. Назовите особенности при монтаже трубопроводов из ПВХ.</li> </ol>

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты РГЗ

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме промежуточного и выходного тестирования по разделам и выполнения курсового проекта на основании МУ по дисциплине.

**РГЗ -Цель задания:** Приобретение практических навыков по выполнению технологической карты на монтаж резервуара чистой воды.

**Структура работы.** Целью РГЗ является приобретение студентами навыков и умений в области организационно-технологического проектирования, разработки техкарты на основные ведущие строительные процессы.

**РГЗ** предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Отчет должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; пояснительную записку, расчётную и графическую часть, список использованной литературы. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Тематика РГЗ следующая:

1. Возведение заглубленного резервуара чистой воды. РГЗ включает: пояснительную записку (15-20стр.) и графическую часть (1 лист формата А3).

Темой РГЗ является технология возведения монолитного заглубленного резервуара чистой воды. Целью РГЗ является закрепление полученных знаний при изучении дисциплины. Совокупность объектов водоснабжения и водоотведения включает достаточно большое количество различных наружных сетей и сооружений. Поэтому тематика РГЗ содержит принцип возведения сооружений глубокого заложения, заглубленные, полузаглубленные, наземные сооружения, а также инженерные сети.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

#### Задачи

по дисциплине «Строительные конструкции и технология возведения объектов ВиВ»

#### Задача 1.

Определить объем работ (V) при разработке траншеи роторным экскаватором; грунт 2 категории; глубина траншей Н =1,5 м; ширина траншеи В=1,2 м; длина траншеи L= 6км.

Решение:

1. Определяем объем работ (V) в единицах измерения, согласно ЕНиР 2-1-19 (ед. изм. = 100м<sup>3</sup>)

$$V = B \times H \times L / 100 = 1,2 \times 1,5 \times 6000 / 100 = 108 \text{ м}^3$$

#### Задача 2.

Определить количество стыков трубопровода, при протяженности трассы L= 10 км, если трубы на объект монтажа согласно ГОСТ поступают длиной 10м.

Решение:

1. Определяем количество стыков:  $L/10 = 10000/10 = 1000$  стык.

#### Задача 3.

Определить продолжительность (Т) окраски трубопроводов эмалями за два раза при длине трубопровода L=600 м, диаметр (d) труб= 25мм. Согласно ЕНиР 8-1-27: ед. изм. 100м<sup>2</sup>, трудоемкость Q=7,6 чел/час, состав звена - маляр 4р-1 чел.

Решение:

1. Определяем объем работ (V) по формуле:  
 $\pi \times L \times d \times 2 = 3,14 \times 600 \times 0,025 \times 2 / 100 = 0,9 \text{ м}^2$
2. Определяем трудоемкость Q чел/дн по формуле:  
 $Q \text{ чел/дн} = V \times Q_{\text{чел/час}} / 8 \text{ час} = 0,9 \times 7,6 / 8 = 8,5 \text{ чел/дн}$
3. Определяем продолжительность работы:  
 $T = Q \text{ чел/дн} / \text{состав звена} = 8,5 / 1 \text{ чел} = 8,5 \text{ дн}$

#### Задача 4.

Определить объем работ (V) при разработке котлована монолитного резервуара чистой воды. Размер резервуара А=24м; В=36м, глубина Н=4м. Согласно ЕНиР 2-1-10: ед. изм. 100м<sup>3</sup>

Решение:

1. Определяем объем работ (V) по формуле:

$$V = A \times B \times H / 100 = 24 \times 36 \times 4 / 100 = 34,56$$

#### Задача 5.

Определить объем и трудоемкость работ при бетонировании монолитного перекрытия резервуара размером А=18м; В=24м, толщиной h=250 мм. Согласно ЕНиР 4-1-49б ед. изм. м<sup>3</sup>; трудоемкость Q = 0,98чел/час.

Решение:

1. Определяем объем работ (V) по формуле:  
 $V = A \times B \times h = 18 \times 24 \times 0,25 = 108$
2. Определяем трудоемкость Q чел/дн по формуле:  
 $Q \text{ чел/дн} = V \times Q_{\text{чел/час}} / 8 \text{ час} = 108 \times 0,98 / 8 = 13,23$

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, зачета, при защите РГЗ используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>6</sup>.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание алгоритмов решения задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умения	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение использовать знания для определения объемов работ по возведению объектов ВиВ
	Умение применять теоретические основы для составления пояснительной записки
	Умение определять правильную технологическую последовательность работ по возведению объектов ВиВ
Навыки	Умение определять трудоёмкость и продолжительность возведения объектов ВиВ
	Владеть навыками составления номенклатуры работ по возведению объектов ВиВ
	Владение навыками определения технологической последовательности выполняемых работ
	Владение навыками определения сроков монтажа систем ВиВ

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю \_\_\_\_\_.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание типовых технологических решений систем ВиВ;	Не знает типовых технологических решений систем ВиВ;	Знает типовые технологические решения, но допускает неточности формулировок	Знает типовые технологические решения	Знает типовые технологические решения может корректно сформулировать их самостоятельно

<sup>6</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Знание типовых компоновочных решений систем ВиВ;	Не знает типовых компоновочных решений систем ВиВ;	Знает типовые компоновочные решения, но допускает неточности формулировок	Знает типовые компоновочные решения	Знает типовые компоновочные решения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание порядка оформления графической части систем ВиВ;	Не знает порядка оформления графической части систем ВиВ;	Знает порядок оформления графической части систем ВиВ, допускает неточности	Знает порядок оформления графической части систем ВиВ	Знает порядок оформления графической части систем ВиВ, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание нормативно-технических и нормативно-методических документов для определения параметров работы систем ВиВ;	Не знает нормативно-технических и нормативно-методических документов для определения параметров работы систем ВиВ;	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы для определения параметров работы систем ВиВ, допускает неточности	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы для определения параметров работы систем ВиВ;	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы для определения параметров работы систем ВиВ, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание порядка составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ;	Не знает порядок составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ;	Знает порядок составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ, допускает неточности.	Знает порядок составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ;	Знает порядок составления и выполнения плана работы по строительству систем ВиВ, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание нормативной базы для строительства сооружений ВиВ;	Не знает нормативную базу для строительства сооружений ВиВ;	Знает нормативную базу для строительства сооружений ВиВ, допускает неточности	Знает нормативную базу для строительства сооружений ВиВ;	Знает нормативную базу для строительства сооружений ВиВ, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание порядка проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ	Не знает порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ	Знает порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ, допускает неточности	Знает порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ	Знает порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на системе и сооружениях ВиВ, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание порядка проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении	Не знает порядок проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении	Знает порядок проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении	Знает порядок проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении	Знает порядок проведения контроля выполнения требований охраны труда при проведении

строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ:	строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ	строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ, допускает неточности	строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ.	строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ, может корректно сформулировать ихсамостоятельно
Знание технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ	Не знает технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ	Знает технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ, допускает неточности.	Знает технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ	Знает технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ, может корректно сформулировать ихсамостоятельно

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

Не применяется

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Не применяется

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Дронова Г.Л. Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения : учеб.пособие/ Г. Л. Дронова Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 73 <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917420017451900006548>
2. Кочерженко В.В. Основы технологии возведения зданий и сооружений: Учеб.пособие /Кочерженко В.В. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015 <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015101610382623600000652458>
3. Технология строительных процессов: в 2 ч. : учебник / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, (Строительные технологии). Ч.1. – 2006. – 392 с.
4. Дронова Г.Л. Технология возведения заглубленного монолитного резервуара чистой воды/ метод.указания/Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 25 <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917420017451900006548>
5. [Лебедев В.М. Технология строительных процессов в вопросах и ответах.](#) Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010

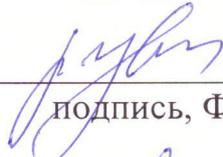
#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Земляные работы. Выпуск1. Механизированные и ручные земляные работы: ЕНиР. Сборник Е2. – М.: Стройиздат, 1988. – 244 с.
2. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск1 Здания и промышленные сооружения: ЕНиР. Сборник Е4 – М.: Стройиздат, 1987. – 64 с.
3. Каменные работы: ЕНиР. Сборник Е3 – М.: Стройиздат, 1987. – 45 с.
4. Безопасность труда в строительстве. Часть1. Общие требования: СНиП12-03-2001. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 42 с.
5. Безопасность труда в строительстве. Часть2. Строительное производство: СНиП12-04-2002. – М.: Книга сервис, 2003. – 48 с

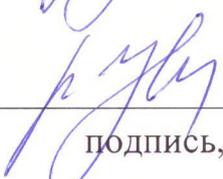
## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

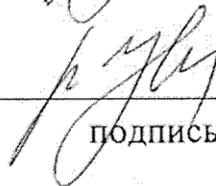
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров