

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

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
  
И.В. Ярмоленко  
« 31 » 15 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Проф. д.т.н.  В.А. Уваров  
« 31 » 15 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины

Проектирование санитарно-технических систем

Направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных  
предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный  
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители):

к.т.н, доц.



(С.В. Староверов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Заведующий кафедрой: профессор, д.т.н.



(В.А. Уваров)

« 14 » 05 2019 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, профессор



(В.А. Уваров)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » 05 2019 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент



(А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</p>	ОПК-4.1 "Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность"
	ОПК-4.2 "Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации"
	ОПК-4.3 "Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами"
	ОПК-4.4 "Контроль и приемка результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения"
	ОПК-4.5 "Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям"
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения</p>	ПКО-1.1 "Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"
	ПКО-1.2 "Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"
	ПКО-1.3 "Составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)"
<p>ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения</p>	ПКО-2.1 "Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-2.2 "Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-2.3 "Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-2.4 "Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения)"



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПКО-2.5 "Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию"
	ПКО-2.6 "Составление плана согласования, представление и защита проектной документации"
ПКО-3 Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.1 "Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-3.2 "Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков) "
	ПКО-3.3 "Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-3.4 "Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-3.5 "Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения"
	ПКО-3.6 "Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения) "
ПКО-5 Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПКО-5.1 "Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-5.2 "Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-5.3 "Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-5.4 "Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-5.5 "Выявление технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения) "
	ПКО-5.6 " Выбор метода, порядка и состава

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	аварийно- восстановительных работ"
	ПКО-5.7 "Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-5.8 "Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции"

Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 "Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность"	<p><b>Знать</b> правила выбора действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность.</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность</p>
ОПК-4.2 "Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации"	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации</p>
ОПК-4.3 "Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами"	<p><b>Знать</b> правила подготовки и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами"</p> <p><b>Уметь</b> производить подготовку и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами"</p> <p><b>Владеть</b> навыком подготовки и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими</p>



Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	нормами и правилами
ОПК-4.4 "Контроль и приемка результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения"	<p><b>Знать</b> правила контроля и приемки результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить контроль и приемку результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком контроля и приемки результатов строительного-монтажных работ в сфере водоснабжения и водоотведения.</p>
ОПК-4.5 "Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям"	<p><b>Знать</b> правила контроля соответствия проектной документации нормативным требованиям</p> <p><b>Уметь</b> производить Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям</p> <p><b>Владеть</b> навыком контроля соответствия проектной документации нормативным требованиям</p>
ПКО-1.1 "Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения</p>
ПКО-1.2 "Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"	<p><b>Знать</b> правила оценки соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Уметь</b> производить оценку соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Владеть</b> навыком правила оценки соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p>

Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПКО-1.3 "Составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)"</p>	<p><b>Знать</b> правила составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> производить составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Владеть</b> навыком составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)</p>
<p>ПКО-2.1 "Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения) "</p>	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> производить выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)</p>
<p>ПКО-2.2 "Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения) "</p>	<p><b>Знать</b> правила выбора и сравнения вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> производить выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Владеть</b> правилами выбора и сравнения вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)</p>
<p>ПКО-2.3 "Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) "</p>	<p><b>Знать</b> правила подготовки технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> производить подготовку технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Владеть</b> навыком подготовки технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)</p>
<p>ПКО-2.4 "Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования системы</p>	<p><b>Знать</b> правила разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> производить разработку документации в</p>



Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
водоснабжения (водоотведения) "	сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения) <b>Владеть</b> навыком разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения)
ПКО-2.5 "Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию"	<b>Знать</b> правила оценки соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию <b>Уметь</b> производить оценку соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию <b>Владеть</b> навыком оценки соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию
ПКО-2.6 "Составление плана согласования, представление и защита проектной документации"	<b>Знать</b> правила составления плана согласования, представление и защита проектной документации. <b>Уметь</b> производить составление плана согласования, представление и защита проектной документации <b>Владеть</b> навыком составления плана согласования, представление и защита проектной документации
ПКО-3.1 "Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) "	<b>Знать</b> правила формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) <b>Уметь</b> производить формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) <b>Владеть</b> навыком формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)
ПКО-3.2 "Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков) "	<b>Знать</b> правила выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков) <b>Уметь</b> производить выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков) <b>Владеть</b> навыком выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)



Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПКО-3.3 "Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) "	<p><b>Знать</b> правила выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-3.4 "Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения) "	<p><b>Знать</b> правила выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком выполнения и контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-3.5 "Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения"	<p><b>Знать</b> правила выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p> <p><b>Уметь</b> производить выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p> <p><b>Владеть</b> навыком выполнения и контроля выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения</p>
ПКО-3.6 "Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения) "	<p><b>Знать</b> правила оценки основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить оценку основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком оценки основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-5.1 "Выбор нормативно-технических	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p>

Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Уметь</b> производить выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-5.2 "Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила разработки нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить разработку нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком разработки нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-5.3 "Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила разработки производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить разработку производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком разработки производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-5.4 "Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила контроля условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить контроль условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Владеть</b> навыком контроля условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-5.5 "Выявление технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знает</b> методы выявления технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения)"</p> <p><b>Умеет</b> выявлять технические неисправности элементов системы водоснабжения</p>



Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	(водоотведения)" <b>Владеть</b> навыком выявления технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения)
ПКО-5.6 "Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ"	<b>Знать</b> правила выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ <b>Уметь</b> производить выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ <b>Владеть</b> навыком выбора метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ
ПКО-5.7 "Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения)"	<b>Знать</b> правила технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения) <b>Уметь</b> производить технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения) <b>Владеть</b> навыком технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения)
ПКО-5.8 "Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции"	<b>Знать</b> правила оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции <b>Уметь</b> производить оценку коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции <b>Владеть</b> навыком оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ОПК-4** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Основы научных исследований
2	Организация производственной деятельности
3	Организация проектно-исследовательской деятельности
4	Проектирование санитарно-технических систем
5	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
6	Проектирование систем и сооружений водоотведения
7	Охрана водных ресурсов

**Компетенция ПКО-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Охрана водных ресурсов
5	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
6	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
7	Производственная исполнительская практика (12)

**Компетенция ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>3</sup>
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
5	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
6	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
7	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
8	Производственная исполнительская практика (12)
9	Производственная преддипломная практика (4)

<sup>1</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.



**Компетенция ПКО-3** Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>4</sup>
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Гидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем водоснабжения и водоотведения
5	Математическое моделирование процессов водоснабжения и водоотведения
6	Численные методы решения задач водоснабжения и водоотведения
7	Вычислительный эксперимент в научных исследованиях
8	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
9	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
10	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
11	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная исполнительская практика (12)
14	Производственная преддипломная практика (4)

**Компетенция ПКО-5** Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>5</sup>
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Организация эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования водоснабжения и водоотведения
5	Испытания и анализ экспериментальных данных систем водоснабжения и водоотведения
6	Производственная исполнительская практика (10)
7	Производственная преддипломная практика (4)

### 3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	34	34
лекции	34	17	17
лабораторные			
практические	34	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	148	74	74
Курсовой проект	54	54	
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	20	38
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	зачет	экзамен



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Введения в дисциплину.</b> Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в стране. Роль в этом вопросе отечественных инженеров и ученых. Достижения науки и техники нашей страны в области санитарной техники. Требования к качеству воды.	2	2		12
2	<b>Основные сведения о внутреннем водопроводе жилых зданий.</b> Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структуру. Определение водоразбора в течении суток. Вероятностная модель водопотребления. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе.	2	2		12
3	<b>Основные сведения о хозяйственно-питьевом водопроводе жилых зданий.</b> Назначение водопровода. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схема водопровода. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Регулирующие и запасные емкости водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Схемы соединения насосных агрегатов. Автоматизация насосных установок. Способы и средства защиты от вибрации и шума насосных агрегатов. Гидропневматические установки, принцип их действия. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов. Вводы водопроводов в здание. Водомерные узлы. Основные	5	5		13

	элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Правила построения аксонометрических схем водопровода. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого давления. Определение объема регулирующих и запасных емкостей.				
4	<b>Основные сведения о горячем водоснабжении жилых зданий.</b> Установки для нагрева воды, проточные и емкостные. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Водонагреватели, их конструкция и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Емкие водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики и компенсаторы. Теплоизоляция трубопроводов. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Расчет водонагревателей. Гидравлический расчет подающих циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Границы использования естественной циркуляции. Подбор повышательных и циркуляционных насосов.	4	4		13
5	<b>Противопожарный водопровод.</b> Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы. спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.	2	2		12
6	<b>Производственный и поливочный водопроводы.</b> Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование, особенности проектирования. Поливочные водопроводы. Фонтаны.	2	2		12



Основные виды летних поливочных водопроводов. Основные элементы и правила проектирования, основы расчета поливочных водопроводов. Оборудование и водообеспечение фонтанов. Принципы расчета и подбор оборудования.				
<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>74</b>

### Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельн я работа
1	<b>Общие сведения о хозяйственно-бытовой канализации</b>	6	6		22
	Определение хозяйственно-бытовой канализации. Требования к бытовой канализации и ее схемы. Особенности канализации многоэтажных зданий. Канализация подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской канализации. Устройство основных элементов внутренней канализации. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы. Внутренняя канализационная сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные грубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски из здания. Проектирование внутренней канализации. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка канализационных сетей. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем канализации и профилей дворовой сети.				
2	<b>Требования к водостокам и их классификация</b>	2	2		20
	Основные элементы схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.				
3	<b>Особенности устройства санитарно-технических систем зданий специального назначения</b>	6	6		22
	Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов, канализации и водостоков производственных и административно - бытовых зданий. Особенности сан-				

	техоборудования столовых, фабрик-кухонь, кафе. Особенности проектирования и устройства зданий больниц, поликлиник и санаториев. Особенности устройства сан-техоборудования водолечебных учреждений. Принципиальные схемы водоснабжения бассейнов. Оборудование насосно-фильтровальных станций. Особенности эксплуатации. Особенности водоснабжения и канализации бань, душевых павильонов, прачечных, санпропускников.				
4	<b>Порядок сдачи внутреннего водопровода в эксплуатацию</b>	3	3		10
	Испытание водопровода после монтажа. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов водопроводов. Виды и сроки ремонта канализационной сети. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода. Борьба с потерями воды. Состав приемной комиссии.				
<b>ВСЕГО</b>		17	17		74

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Введение в дисциплину	Изучение нормативной документации, состав рабочей документации, правильного оформления документации	2	12
2	Основные сведения о внутреннем водопроводе жилых зданий	Изучение требований качества, условных обозначений в водоснабжении	2	12
3	Основные сведения о хозяйственно-питьевом водопроводе жилых зданий	Определение нормы водопотребления, выбор водоразборного устройства, план водопроводов В1, аксонометрическая схема, гидравлический расчет до ввода в здание	5	13
4	Основные сведения о горячем водоснабжении жилых зданий.	Определение нормы водопотребления, выбор водоразборного устройства, план водопроводов Т3 и Т4, аксонометрическая схема, гидравлический расчет до узла учета водопотребления	4	13
5	Противопожарный водопровод	Определение нормы водопотребления, выбор водоразборного устройства, план водопроводов В2, аксонометрическая схема, гидравлический расчет до ввода в здание	2	12
6	Производственный и поливочный водопроводы	Построение схем обвязки оборудования, расчет поливочного водопровода	2	12
<b>ИТОГО:</b>			17	74



## Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Общие сведения о хозяйственно-бытовой канализации	Определение нормы водопотребления, выбор водоразборного устройства, план водопроводов К1, аксонометрическая схема, гидравлический расчет до выпуска из здания	6	22
2	Требования к водостокам и их классификация	Изучение требований качества, способов крепления, построения схемы водостока, расчет сети	2	20
3	Особенности устройства санитарно-технических систем зданий специального назначения	Изучение нормативной базы для проектирования водоснабжения и водоотведения лечебных учреждений, бассейнов, административно-бытовых зданий и промышленных зданий и сооружений	6	22
4	Порядок сдачи внутреннего водопровода в эксплуатацию	Изучение актов проведения испытаний, последовательности проведения различных видов ремонта	3	10
ИТОГО:			17	74

### 4.3. Содержание лабораторных занятий и объем в часах

Не предусмотрено учебным планом

### 4.4. Содержание курсового проекта

В ходе освоения дисциплины студентами выполняется курсовой проект «Санитарно-техническое оборудование зданий». Курсовой проект состоит из трех частей:

1. Исходные данные для проектирования
2. Введение
3. Основные параметры проектируемых систем
4. Расчетные расходы воды в системах холодного и горячего водоснабжения и баланс водопотребления и водоотведения
5. Система холодного водоснабжения
  - 5.1. Схема системы холодного водоснабжения
  - 5.2. Конструирование системы холодного водоснабжения
  - 5.3. Расчет системы холодного водоснабжения
6. Система горячего водоснабжения
  - 6.1. Схема системы горячего водоснабжения
  - 6.2. Конструирование системы горячего водоснабжения

- 6.3. Расчет системы горячего водоснабжения
- 7. Система канализации
  - 7.1. Схема системы канализации
  - 7.2. Конструирование системы канализации
  - 7.3. Расчет системы канализации
- 8. Основные показатели по системам холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и канализации
- 9. Список использованной литературы

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуального домашнего задания**

Не предусмотрено учебным планом



## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Компетенция \_\_ ОПК-4** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК -4.1 " Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ОПК -4.2 " Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ОПК -4.3 " Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ОПК -4.4 " Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии действующими нормами "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ОПК-4.5 " Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен

**Компетенция \_\_ ПКО-1** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО -1.1 " Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -1.2 " Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -1.3 " Составление экспертного	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ,

заклучения по результатам экспертизы системы водоснабжения (водоотведения)"	зачет, экзамен
---	----------------

**Компетенция \_\_ ПКО-2** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО -2.1 " Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения) "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -2.2 " Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения) "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -2.3 " Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -2.4 " Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения) "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -2.5 " Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -2.6 "Составление плана согласования, представление и защита проектной документации"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен

**Компетенция \_\_ ПКО-3** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО -3.1 " Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -3.2 " Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен



ПКО -3.3 "Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -3.4 "Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -3.5 "Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании системы водоснабжения "	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО -3.6 "Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен

**Компетенция \_\_ ПКО-5** Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-5.1 "Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.2 "Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.3 "Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию систем водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.4 "Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.5 "Выявление технических неисправностей элементов системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.6 "Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.7 "Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объекта водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен
ПКО-5.8 "Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, разработка мер противодействия коррупции"	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет, экзамен

## 5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в стране. Роль в этом вопросе отечественных инженеров и ученых. Достижения науки и техники нашей страны в области санитарной техники. Требования к качеству воды.
2	Основные сведения о внутреннем водопроводе жилых зданий.	Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структуру. Определение водоразбора в течении суток. Вероятностная модель водопотребления. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе.
3	Основные сведения о хозяйственно-питьевом водопроводе жилых зданий.	Назначение водопровода. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схема водопровода. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Регулирующие и запасные емкости водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Схемы соединений насосных агрегатов. Автоматизация насосных установок. Способы и средства защиты от вибрации и шума насосных агрегатов. Гидропневматические установки, принцип их действия. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов. Вводы водопроводов в здание. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Правила построения аксонометрических схем водопровода. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого давления. Определение объема регулирующих и запасных емкостей.
4	Основные сведения о горячем водоснабжении жилых зданий.	Установки для нагрева воды, проточные и емкостные. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Водонагреватели, их конструкция и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Емкие водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики и компенсаторы. Теплоизоляция



		трубопроводов. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Расчет водонагревателей. Гидравлический расчет подающих циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Границы использования естественной циркуляции. Подбор повысительных и циркуляционных насосов.
5	Противопожарный водопровод	Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы, спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.
6	Производственный и поливочный водопровод	Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование, особенности проектирования. Поливочные водопроводы. Фонтаны. Основные виды летних поливочных водопроводов. Основные элементы и правила проектирования, основы расчета поливочных водопроводов. Оборудование и водообеспечение фонтанов. Принципы расчета и подбор оборудования.
7	Общие сведения о хозяйственно-бытовой канализации	Определение хозяйственно-бытовой канализации. Требования к бытовой канализации и ее схемы. Особенности канализации многоэтажных зданий. Канализация подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской канализации. Устройство основных элементов внутренней канализации. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы. Внутренняя канализационная сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски из здания. Проектирование внутренней канализации. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка канализационных сетей. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем канализации и профилей дворовой сети.
8	Требования к водостокам и их классификация	Основные элементы схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.
9	Особенности устройства санитарно-технических систем зданий специального назначения	Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов, канализации и водостоков производственных и административно - бытовых зданий. Особенности сан-техоборудования столовых, фабрик-кухонь, кафе. Особенности проектирования и устройства зданий больниц, поликлиник и санаториев. Особенности устройства сан-техоборудования водолечебных учреждений. Принципиальные схемы водоснабжения бассейнов. Оборудование насосно-фильтровальных станций. Особенности эксплуатации. Особенности водоснабжения и канализации бань, душевых павильонов, прачечных, санпропускников.
10	Порядок сдачи внутреннего водопровода в эксплуатацию	Испытание водопровода после монтажа. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов водопроводов. Виды и сроки ремонта канализационной сети. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода. Борьба с потерями воды. Состав приемной комиссии.

### 5.2.2 Перечень контрольных материалов для зачета

1. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
2. Классификация систем внутреннего водоснабжения.
3. Принцип действия гидропневматической установки.
4. Какие способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.

5. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.
6. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.
7. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов.
8. Теплоизоляция водопроводных труб.
9. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.
10. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.
11. Принцип расчета внутреннего водопровода.
12. Определение расчетных расходов воды.
13. Определение требуемых напоров в здании.
14. Основные элементы устройства системы внутренней канализации.
15. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливаются в жилых и общественных зданиях.

### **5.2.3 Перечень контрольных вопросов для защиты курсового проекта**

1. Определение нормы водопотребления.
2. Определение расходов на участке водопровода.
3. Классификация водопроводов.
4. Цель гидравлического расчета.
5. Гидравлический расчет.
6. Определение диаметров трубопроводов.
7. Рассказать принцип работы узла учета водопотребления.
8. Требования к водопроводам.
9. Принцип построения аксонометрической схемы.
10. Как подобрать счетчик для квартир.

### **5.2.4 Перечень экзаменационных вопросов**

1. Устройство и оборудование внутренних водостоков.
2. Основные элементы дворовой канализации.
3. Гидравлический расчет дворовой канализационной сети.
4. Гидравлический расчет хозяйственно-питьевого водопровода.
5. Гидравлический расчет горячего водоснабжения в режиме водоразбора.
6. Гидравлический расчет горячего водоснабжения в режиме циркуляции.
7. Состав приемной комиссии.
8. Подбор насосного оборудования.
9. Подбор водонагревателя.
10. Требования к противопожарному водопроводу.
11. Гидравлический расчет горячего противопожарного водопровода.
12. Организация эксплуатации сети.
13. Основные элементы схемы водостоков.
14. Устройство водосточных воронок и сетей.
15. Принципиальные схемы водоснабжения бассейнов.
16. Оборудование насосно-фильтровальных станций.
17. Автоматические противопожарные водопроводы, спринклерные и дренчерные системы пожаротушения.
18. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.



19. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода.
20. Борьба с потерями воды.
21. Основные элементы канализации.
22. Материалы для канализационных труб.
23. Способы соединения труб.
24. Допустимые скорости движения, наполнение и уклоны канализации.
25. Особенности движения сточных вод.
26. Гидравлический расчет канализации.
27. Прочистки и ревизии на внутреннем водопроводе.
28. Способы прокладки внутренней канализации.
29. Гидрозатворы санитарно-технических приборов.
30. Наружные поливочные краны. Требования и устройство.
31. Устройство вводов в здание.
32. Принцип действия гидропневматической установки

### 5.3 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретирует и анализирует</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и</i>



			<i>использует</i>	<i>использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет доказательными знаниями</i>
Способность полностью отвечать на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретирует и анализирует</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять выполняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять выполняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет доказательными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость	<i>Владеет знаниями без логической</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в</i>	<i>Владеет знаниями в логической</i>

изложения и интерпретации знаний	<i>последовательности</i>	<i>логической последовательности</i>	<i>логической последовательности</i>	<i>последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать появляющимися схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

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

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

Специализированная лаборатория – Водоподготовки и очистки сточных вод. Оборудование для производства санитарно-химических и бактериологических анализов. Установки и стенды для проведения лабораторных работ. Плакаты, атласы, необходимая литература и другой наглядный материал.

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**  
Программные комплексы «Autocad», «MS Word»

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

1. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие / Б. Ф. Подпоринов, С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов. Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 256 с.
2. Санитарно-техническое оборудование зданий / Смирнов Ю.А., Твардовская Н.В., Юдин М.Ю. – Санкт-Петербург, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I — 101с.
3. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: программа, методические указания и контрольные задания / сост. Е. Р. Кормашова, - Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2006. - 39 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
4. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сокова С. Д. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 350 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
5. Применение информационных технологий при комплексном проектировании внутренних инженерных систем жилых зданий: учебное



- пособие / Девятникова Л.А. – Петрозаводский государственный университет, ПетрГУ, 2013 — 28 с.
6. Санитарно-техническое оборудование зданий / Житенёв Б.Н., Водкова Г.А., Сторожук Н.Ю. – Минск, Высшая школа, 2008 — 191с.
  7. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : методические указания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17728.html>
  8. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 2. Водопровод и канализация под. Ред. И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. - М.: Стройиздат, 1990. - 247 с. (Справочник проектировщика)
  9. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55067.html>
  10. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений / Бухаркин Е.Н. — Москва : Издательство «Высшая Школа», 2018. — 415с.
  11. Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-0247-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78252.html>

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

1. Электронно-библиотечная система "IPRbooks", <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Научная электронная библиотека Elibrary, <https://elibrary.ru>.
3. Электронно-библиотечная система "Book On Lime", <https://bookonline.ru>.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО