



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерные системы зданий. Часть 1

направление подготовки/специальность 54.03.01 Дизайн

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Дизайн среды

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является обучение студентов основам водоснабжения и канализации, теоретическим и практическим основам проектирования и монтажа внутренних водопроводов и канализации зданий на современном уровне.

- подготовка студентов для производственно-технической и проектной деятельности в области строительства;
- умение пользоваться нормативной литературой по определению норм и режимов водопотребления и водоотведения;
- умение определять водопотребление и водоотведение по тому или иному объекту.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-7 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ПК-7.1 Выполняет анализ исходных данных	знает методики для определения технических параметров систем ВиВ умеет пользоваться методиками для определения технических параметров систем ВиВ владеет навыками применения методик для определения технических параметров систем ВиВ
ПК-7 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ПК-7.2 Осуществляет поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта	знает основы проектирования систем ВиВ умеет пользоваться нормативной документацией по проектированию систем ВиВ владеет навыками определения принципиальной схемы прокладки систем ВиВ
ПК-7 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ПК-7.3 Формирует задания на разработку необходимых разделов проектной документации	знает необходимые требования для формирования технического задания на разработку систем ВиВ и расчетные параметры систем умеет составлять техническое задание на разработку систем ВиВ владеет навыками составления технического задания на разработку систем ВиВ

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.03 основной профессиональной образовательной программы 54.03.01 Дизайн и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

– комплекс проблем, возникающих при проектировании, строительстве и реконструкции водных объектов.

Уметь:

– пользоваться специальной технической литературой;
– пользоваться необходимой нормативно-методической литературой;
– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности при решении профессиональных задач.

Владеть:

– опытом выполнения технологических расчетов;
– анализом работы системы водоснабжения и водоотведения с выявлением наиболее слабых мест.

Правовое обеспечение в проектировании по профилю подготовки

Предпроектные исследования в архитектурном проектировании

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	29,75		29,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Внутренний водопровод зданий										
1.1.	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	5	2		1				0,5	3,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
1.2.	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	5	2		1				0,5	3,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
1.3.	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	5	2		1				0,5	3,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
1.4.	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	5	2		2				1	5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.	2 раздел. Внутренняя канализация зданий.										
2.1.	Системы и схемы внутренней канализации зданий	5	2		2				0,5	4,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

2.2.	Внутриплощадочные сети канализации.	5	2		2				0,5	4,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.3.	Внутренние водостоки зданий.	5	2		3				0,5	5,5	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.4.	Канализование твердых отходов и отбросов.	5	2		4					6	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Курсовой проект	5							25,7 5	27	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	5								9	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий Системы водоснабжения зданий. Основные элементы внутреннего водопровода зданий. Понятие о потребном, свободном и гарантированных напорах, расчетные зависимости.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Характеристика систем холодного водопровода зданий. Зонные схемы водоснабжения зданий. Раздельные и объединенные схемы водоснабжения с верхней и нижней разводкой. Схемы зонирования внутреннего водопровода.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Вводы водопровода Трассировка вводов водопровода, количество вводов водопровода. Размещение водомерных узлов. Типы водомерных узлов. Типы счетчиков воды.
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Основы расчета сети холодного водопровода зданий. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Насосные станции повышения давления, запасные и регулирующие емкости. Системы противопожарного водоснабжения.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Системы и схемы внутренней канализации зданий. Системы и схемы внутренней канализации зданий, оборудование, трубы. Условия работы. КНС.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть. Трассировка внутриплощадочной сети при различном характере застройки и вида коммунальной канализации.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Отвод ливневых стоков с различных типов кровли. Инверсионные кровли. Виды водоприемных воронок, места их установки.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов и отбросов. Объем твердых отходов и отбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	системы и схемы внутреннего водопровода Выбор системы и схемы водоснабжения зданий. Предварительное определение потребного напора.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Характеристика систем холодного водопровода зданий Принципиальные схемы холодного водопровода зданий.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Вводы водопровода Трассировка вводов водопровода, трубы и оборудование используемые на вводах водопровода.
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Расчет сети холодного водопровода зданий. Определение потребного напора в сети холодного водопровода. Учет расходов на горячее водоснабжение и противопожарный водопровод. Подбор насосов для повышения давления.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Системы и схемы внутренней канализации зданий Условия работы канализационных сетей зданий, сети с вентилируемыми и неветилируемыми стояками. Напорные сети наружной канализации.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть Основы расчета внутриплощадочной сети бытовой канализации. Материалы и оборудование, применяемые на сетях канализации.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Назначение и схемы водостоков. Искусственный обогрев внутренних водостоков. Основы расчета внутренних водостоков.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов Объем твердых отходов и отбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства. Вакуумные системы канализации.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	Системы водоснабжения зданий. Посещение и работа в библиотеках и Интернет-залах с целью поиска и изучения передового отечественного и зарубежного опыта.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Трассировка внутренней водопроводной сети Выполнение разделов курсовой работы. Высотное расположение труб, компенсация температурных удлинений.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	водомерные узлы Размещение водомерных узлов внутри и вне зданий. Способы передачи показаний счетчиков воды. Проход труб через стены и фундаменты зданий. Выполнение разделов курсового проекта.

4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Расчет сети холодного водопровода зданий. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики по теме: Насосные установки, запасные и регулирующие емкости, системы противопожарного водоснабжения.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Оборудование внутренней канализации зданий. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики. Выполнение разделов курсовой работы.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть. Оформление пояснительной записки курсового проекта. Изучение литературы по перепадным, смотровым колодцам, колодцам гасителям напора.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Назначение и схемы водостоков. Графическое оформление курсовой работы.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов Эксплуатация мусоропроводов. Индивидуальные дробилки твердых отходов на сетях канализации.
9	Курсовой проект	курсовой проект оформление курсового проекта

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
6	Внутриплощадочные сети канализации.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
7	Внутренние водостоки зданий.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	тест
9	Курсовой проект	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	Курсовой проект
10	Зачет с оценкой	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК -7.1-7.3

- трассировка внутриплощадочных инженерных коммуникаций
- минимальные нормируемые расстояния при размещении инженерных коммуникаций на дворовой территории
- способы приготовления горячей воды
- способы приготовления теплоносителя в системах отопления

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Классификация систем водоснабжения в зависимости от установленного оборудования.
3. Элементы внутреннего водопровода
4. Схемы сетей внутреннего водопровода.
5. Зонные системы водоснабжения. Параллельного типа.
6. Зонные системы водоснабжения. Последовательного типа.
7. Принципиальные схемы холодного и горячего водоснабжения зданий.
8. Основные элементы систем холодного и горячего водоснабжения зданий.
9. Холодный водопровод. Выбор схемы.
10. Классификация систем горячего водоснабжения.
11. Требования к качеству воды для горячего водоснабжения.
12. Закрытые и открытые системы горячего водоснабжения.
13. Местные системы горячего водоснабжения. Особенности
14. Общая схема горячего водоснабжения. Основные элементы.
15. Материалы и оборудование водопроводных сетей.
16. Трубы, арматура и измерительные приборы.

17. Детализовка водопроводной сети.
 18. Внутренние водопроводные сети, способы их трассировки и прокладки.
 19. Основы расчета холодного внутреннего водопровода зданий.
 20. Измерительные приборы (счетчики). Типы. Выбор счетчика.
 21. Вводы водопровода. Способы присоединения к городскому водопроводу.
 22. Водомерный узел. Типы.
 23. Централизованные системы горячего водоснабжения. Особенности.
 24. Основы расчета сетей горячего водоснабжения.
 25. Системы и схемы внутренней канализации, оборудование, трубы.
 26. Дворовая (внутриквартальная) канализационная сеть, Основы расчета, продольный профиль сети.
 27. Канализационный стояк. Устройство. Детализовка.
 28. Формулы определение требуемого напора для здания.
 29. Правила соединения канализационных труб в колодцах дворовой сети канализации.
- Расчетные и нерасчетные участки.
30. Противопожарные водопроводы.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
 соблюдение нормируемых расстояний при размещении инженерных коммуникаций на
 дворовой территории
 определение мест размещения оборудования инженерных коммуникаций
 совместная прокладка инженерных коммуникаций различного назначения

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
 Инженерное оборудование индивидуального здания для КП
 Задание включает: генплан участка, планы подвала, 1-го этажа, типового этажа, визуализацию
 здания или комплекса

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и
 (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
 регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и
 проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля
 приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

В билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие
 содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в устной форме. Для
 подготовки по билету отводится 40 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной
 аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворитель но»	Оценка «удовлетворительн о»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Ромейко М. Б., Сапарев М. Е., Отопление и вентиляция промышленного здания, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016	https://www.iprbooks.hop.ru/62895.html
2	Портнов В. В., Дахин С. В., Орловцева О. А., Водоснабжение, Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/100442.html
3	Васильев В. Ф., Суханова И. И., Иванова Ю. В., Уляшева В. М., Пухкал В. А., Отопление и вентиляция жилого здания, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/80754.html
4	Меденцова Н. Л., Отопление, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013	https://www.iprbooks.hop.ru/68812.html
5	Свистунов В. М., Пушняков Н. К., Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, Санкт-Петербург: Политехника, 2020	http://www.iprbookshop.ru/94832.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Орлов Е. В., Инженерное оборудование зданий и территорий, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/20004.html

2	Абрамец А. М., Агейчик И. В., Агутин К. А., Адамович Б. В., Алейникова В. Н., Алехнович А. В., Аношко В. С., Антонюк А. С., Ануфриева Е. В., Асмаловский Н. А., Баженова Н. М., Бамбалов Н. Н., Баран Т. Л., Бертош Е. И., Бровка Г. П., Булак И. А., Бурак В. М., Быкова Н. К., Вавилонская О. Н., Варапаева О. А., Верес Ю. К., Власов Б. П., Войнило Н. В., Высоченко А. В., Герменчук М. Г., Гертман Л. Н., Глазачева Г. И., Головатый С. Е., Головченко Л. А., Гончар К. В., Давыдик Е. Е., Довбан К. И., Дорожок И. Н., Дробенков С. М., Дударчик В. М., Ересько М. А., Ермолаева И. А., Жмакова Н. А., Жукова Т. В., Захарова О. Л., Кадацкая О. В., Какарека С. В., Калилец Л. П., Карабанов А. К., Кашинская Т. Я., Кичаева Н. Б., Ковальчик Н. В., Козинец А. И., Козыренко М. И., Кокош Ю. Г., Корнеев В. Н., Костоусов В. Г., Кравчук Л. А., Крайко В. М., Круковская О. Ю., Крылович А. В., Кудревич М. А., Кузьмин С. И., Кунцевич В. Б., Кухарчик Т. И., Лапко Т. Л., Лещенко А. В., Линник Л. И., Липский В. К., Лис Л. С., Лиштван И. И., Логинов В. Ф., Лях Ю. Г., Макаревич О. А., Макаренко Т. И., Макарова Н. Л., Масловский О. М., Матвеев А. В., Мееровский А. С., Мелех Д. В., Милевич М. С., Молокова Н. В., Морозов А. В., Мультап С. Т., Навоша Ю. Ю., Наркевич И. П., Наумова Г. В., Неверов А. В., Нечипоренко Л. А., Овчарова Е. П., Овчинникова Т. Ф., Пахомов А. В., Пахомчик В. Э., Першай Н. С., Петлицкий Е. Е., Пехтерева В. С., Плюта М. В., Попиначенко Т. И., Ракович В. А., Ризевский В. К., Рудаковский И. А., Савич И. В., Савченко С. В., Самсонова А. С., Самусенко И. Э., Санец Е. В., Сатишур В. А., Селивончик И. Н., Селивончик Т. В., Скуратович С. Н., Смолячкова Е. А., Соколов Г. А., Соколова Т. В., Сорока А. В., Сосновская Н. Е., Спириденко Л. М., Струк М. И., Судник А. В., Тановицкая Н. И., Таратушкина И. П., Тимофеева В. А., Титов К. С., Томсон А. Э., Хомич В. С., Хрипович А. А., Царюк Т. Я., Цыганов А. Р., Чиж Д. А., Якимович И. Л., Янута Ю. Г., Яцухно В. М., Лиштван И. И., Природные ресурсы и окружающая среда, Минск: Белорусская наука, 2016	http://www.iprbookshop.ru/64441.html
1	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Инженерное оборудование зданий (внутренний водопровод и канализация), СПб., 2015	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00599/
2	Рымаров А. Г., Смирнов В. В., Титков Д. Г., Энергосберегающее инженерное оборудование зданий, Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018	http://www.iprbookshop.ru/77957.html
3	Заборщикова Н. П., Инженерное оборудование населенного пункта, СПб., 2019	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01012/

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Вода и экология: проблемы и решения.	www.waterandecology.ru info@waterandecology.ru
Водоснабжение и санитарная техника	www.vstmag.ru vst@aha.ru
Использование и охрана природных ресурсов в России	Nia@priroda.ru www.priroda.ru
База данных (Кодекс)	www.kodeks.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
--------------	---------------------------

Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
50. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
50. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
50. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.