



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 и сооружений. Часть 1

направление подготовки/специальность 07.03.04 Градостроительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Градостроительство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины являются:

приобретение студентами знаний, необходимых для проектирования, строительства, эксплуатации и научных исследований в области внутренних инженерных систем жилых общественных, промышленных зданий и отдельных объектов.

Задачей изучения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений. Часть 1» является ознакомление с методами и средствами проектирования, строительства, эксплуатации и научных исследований в области внутренних инженерных систем жилых общественных, промышленных зданий и отдельных объектов.

## 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-3 Способен участвовать в разработке архитектурного раздела проектной документации при подготовке градостроительной документации	ПК-3.1 Демонстрирует понимание взаимосвязи градостроительного, архитектурного, конструктивного, инженерного разделов документации	<b>знает</b> взаимосвязи градостроительного, архитектурного, конструктивного, инженерного разделов документации <b>умеет</b> сопоставлять проектные решения градостроительного, архитектурного, конструктивного, инженерного разделов документации <b>владеет</b> навыком сопоставления проектных решений градостроительного, архитектурного, конструктивного, инженерного разделов документации
ПК-3 Способен участвовать в разработке архитектурного раздела проектной документации при подготовке градостроительной документации	ПК-3.2 Применяет требования законодательства и нормативных документов по архитектурному и градостроительному проектированию	<b>знает</b> требования законодательства и нормативных документов по архитектурному и градостроительному проектированию <b>умеет</b> применять требования законодательства и нормативных документов по архитектурному и градостроительному проектированию <b>владеет</b> навыком применения требований законодательства и нормативных документов по архитектурному и градостроительному проектированию

ПК-3 Способен участвовать в разработке архитектурного раздела проектной документации при подготовке градостроительной документации	ПК-3.4 Принимает участие в разработке архитектурно-градостроительной документации	<b>знает</b> требования к разработке архитектурно-градостроительной документации <b>умеет</b> принимать участие в разработке архитектурно-градостроительной документации <b>владеет</b> навыком участия в разработке архитектурно-градостроительной документации
--	---	---

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.06 основной профессиональной образовательной программы 07.03.04 Градостроительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Начертательная геометрия	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Введение в архитектурное проектирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

Информационные технологии

владеть основными способами и средствами графической подачи проектной документации

Начертательная геометрия

уметь графически отобразить необходимую информацию

Введение в архитектурное проектирование

знать основные принципы проектирования зданий и сооружений

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Организация и управление архитектурно-градостроительной деятельностью	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.8

2	Выполнение 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-5.1, УК-5.2, УК-5.3, 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-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	---	---

**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
			7
<b>Контактная работа</b>	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	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
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	29,75		29,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	72		72
<b>зачетные единицы:</b>	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. Водоснабжение и водоотведение										
1.1.	Водоснабжение и водоотведение	7	16		16			29,7 5	61,75	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	7							1	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет	7							9,25	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Водоснабжение и водоотведение	Системы и схемы водоснабжения населенных мест. Основная терминология, классификация. Основные элементы систем водоснабжения: трубопроводы, задвижки, клапаны, краны, заслонки, конденсатоотводчики, регуляторы давления и уровня.
1	Водоснабжение и водоотведение	Внутренние водопроводы зданий и сооружений. Понятие внутренней трубопроводной арматуры. Классификация арматуры по назначению, по области применения, по принципу управления и действия, по функциональному назначению, по материалу и конструкции корпуса, по конструкции присоединительных патрубков, по способу герметизации и др. Устройство внутреннего водопровода, основные элементы. Водомерные узлы. Повысительные установки. Оборудование для приготовления горячей воды. Определение расчётных расходов воды на вводе в здание. Требуемый напор на вводе в здание.
1	Водоснабжение и водоотведение	Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Наружные канализационные сети и сооружения. Схема полной биологической очистки сточных вод. Оборудование для очистки сточных вод. Водостоки зданий: устройство, правила проектирования. Расчёт водостоков.
1	Водоснабжение и водоотведение	Эксплуатация и монтаж водопроводных систем. Понятие условного, рабочего и пробного давления арматуры. Выбор арматуры по рабочему давлению и температуре. Монтажные параметры.
1	Водоснабжение и водоотведение	Основные материалы систем водоснабжения. Корпусные материалы и их эксплуатационные характеристики. Прокладочные материалы. Герметизирующие материалы,

		конструкции сальников. Смазочные материалы.
--	--	---

### 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Водоснабжение и водоотведение	Системы и схемы водоснабжения населенных мест. Основная терминология, классификация.
1	Водоснабжение и водоотведение	Внутренние водопроводы зданий и сооружений. Устройство внутреннего водопровода, основные элементы. Водомерные узлы. Определение расчётных расходов воды на вводе в здание. Требуемый напор на вводе в здание.
1	Водоснабжение и водоотведение	Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Водостоки зданий: устройство, правила проектирования. Расчёт водостоков.
1	Водоснабжение и водоотведение	Эксплуатация и монтаж водопроводных систем. Выбор арматуры по рабочему давлению и температуре. Монтажные параметры.
1	Водоснабжение и водоотведение	Основные материалы систем водоснабжения. Корпусные материалы и их эксплуатационные характеристики.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Водоснабжение и водоотведение	Разбор основных схем водоснабжения и водоотведения Разбор основных схем водоснабжения и водоотведения

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

7 семестр. Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к выполнению контр. раб.;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением контр. раб. по заданной теме дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим 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;

выполнить разделы контр. раб.;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет, который проводится по расписанию сессии. Форма проведения зачеты – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## **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	Водоснабжение и водоотведение	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	Устный опрос, контр. раб., зачет
2	Иная контактная работа	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	контр. раб.
3	Зачет	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4	Зачет

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 по контр. раб. за 7 семестр размещены в ЭИОС

Moodle/Кафедры/Водопользования и экологии/ВиЭ - очная форма обучения/Бакалавриат и специалитет/Инженерные системы зданий и сооружений

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



<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

Примерные вопросы к зачету, 7 семестр:

1. Предмет и место водоснабжения и водоотведения в строительстве. Цели и задачи водоснабжения и водоотведения.
2. Классификация систем внутреннего водоснабжения.
3. Основные категории водопотребления.
4. Материал, запорная - регулирующая арматура.
5. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
6. Системы и схемы внутреннего водоснабжения.
7. Нормы и режим водопотребления.
8. Производственный водопровод. Режим водопотребления промышленного предприятия.

График водопотребления

9. Противопожарный водопровод.
10. Водоснабжение объектов строительства.
11. Системы внутреннего водоотведения их основные элементы.
12. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
13. Расчет сети внутреннего водоотведения.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

7 семестр. Водоснабжение и водоотведение (для проверки сформированности индикаторов компетенций ПК-3.1, 3.2, 3.4).

Пример практического задания:

Тема практического задания: Устройство водопровода.

Цель задания: Изучить устройство и принцип работы водопровода.

Оборудование:

- бумага, карандаш, линейка, ластик

Технологическая документация:

- конспект

План выполнения задания:

1. Повторите пройденный материал по лекциям и ответьте на вопрос:

Какие вы знаете способы соединения водопроводных труб? Что такое фасонные детали?

2. Соберите схемы устройства внутреннего водопровода:

Основные элементы для внутреннего водопровода холодной воды:

ввод водопровода;

водомерный узел;

насосная установка (не всегда);

разводящая сеть водопровода;

водопроводный стояк;

поэтажная (поквартирная) подводка;

водоразборная и смесительная арматура.

3. Зарисуйте полученные схемы в отчет.

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.

Зачет базируется на результатах текущей аттестации студентов.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	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
<b>Основная литература</b>		
1	Сухов В. В., Морозов М. С., Сухова В. В., Инженерные сети, Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/107369.html">http://www.iprbookshop.ru/107369.html</a>
2	Шукуров И. С., Дьяков И. Г., Микири К. И., Инженерные сети, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49871.html">http://www.iprbookshop.ru/49871.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Орлов Е.В., Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение, Москва: АСВ, 2022	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html</a>
1	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Инженерное оборудование зданий (внутренний водопровод и канализация), СПб., 2015	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00599/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00599/</a>
2	Заборщикова О. В., Заборщикова Н. П., Внутренний водопровод и канализация зданий, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49952.html">http://www.iprbookshop.ru/49952.html</a>

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
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

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)
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022

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, аудиосистема), 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, аудиосистема), 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.

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