



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Проектирование системы водоотвода городских дорог и улиц

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные дороги

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целями освоения дисциплины являются обучение студентов методологическим основам теории и практики проектирования системы водоотвода городских дорог и улиц в различных климатических районах. Выработка навыков проектирования системы водоотвода городских улиц и дорог в целом и их отдельных элементов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области проектирования систем водоотвода городских дорог и улиц. Выработка умения студентов пользоваться нормативными техническими документами, обосновывать и оптимизировать технические решения.

## 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-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов	ПК-1.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технической документации для разработки проектной продукции по автомобильным дорогам и ее элементам	<b>знает</b> основные нормативные документы и их положения в области дорожного строительства, в частности назначение инженерных сетей, современные их конструкции <b>умеет</b> применять на практике положения нормативных документов при проектировании систем водоотвода городских дорог и улиц <b>владеет</b> навыками рациональной работы при проектировании систем водоотвода городских дорог и улиц
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов	ПК-1.2 Осуществляет разработку вариантов конструктивных решений автомобильной дороги (ее элементов) с расчетными обоснованиями и с применением универсальных и специализированных программных комплексов	<b>знает</b> принципы и требования проектирования систем водоотвода, прокладываемых вдоль улиц и дорог на территории населенных пунктов <b>умеет</b> анализировать недостатки и преимущества тех или иных конструктивно-технологических решений <b>владеет</b> навыками обеспечения качества проектирования систем водоотвода, прокладываемых вдоль улиц и дорог на территории населенных пунктов

<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.3 Проводит оценку соответствия проектного решения автомобильной дороги (ее элемента) и расчетных обоснований требованиям нормативно-технических документов</p>	<p><b>знает</b> состав проекта линейного объекта, требования нормативно-технических документов для выполнения расчетов основных элементов автомобильной дороги</p> <p><b>умеет</b> применять программные комплексы для расчета основных элементов автомобильной дороги при ее проектировании</p> <p><b>владеет</b> Методом анализа и оценки соответствия проектных решений дороги (ее элементов) и расчетных обоснований требованиям нормативно-технических документов</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и ее элементов</p>	<p>ПК-1.5 Оформляет, представляет и защищает текстовую и графическую части проектной продукции по автомобильным дорогам и ее элементам, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>	<p><b>знает</b> основные методы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью специальных программных комплексов автоматизированного проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений</p> <p><b>умеет</b> пользоваться сетью Internet и другими стандартными и специальными программными комплексами автоматизированного проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений</p> <p><b>владеет</b> специальными программными комплексами автоматизированного проектирования автомобильных дорог и других транспортных сооружений для оформления проектной документации на строительство автомобильных, городских дорог и улиц</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Дорожные условия на автомобильных дорогах и городских улицах	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2	Проектирование городских улиц и дорог	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5



1.	1 раздел. Общие правила размещения систем водоотвода городских дороги и улиц										
1.1.	Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов	7	2					4	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5	
1.2.	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	7	2					4	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
1.3.	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей	7	2		4			5	11	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
2.	2 раздел. Проектирование систем водоотвода городских дорог и улиц										
2.1.	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог	7	4		4			4,75	12,75	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
2.2.	Проектирование дренажных систем	7	4		4			5	13	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
2.3.	Проектирование освещения улиц и дорог	7	4		4			5	13	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
3.	3 раздел. Способы прокладки систем водоотвода различного назначения										
3.1.	Способы прокладки инженерных сетей	7	4		4			5	13	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
3.2.	Сооружения для очистки поверхностных вод	7	2		4			6	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
3.3.	Освещение улиц и дорог	7	2		2			5	9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
4.	4 раздел. Технология строительства и монтажа инженерных сетей										
4.1.	Технология строительства и монтажа инженерных сетей	7	4		4			4	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
4.2.	Управление качеством строительства инженерных сетей.	7	2		2			4	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
5.	5 раздел. Иные формы контроля										
5.1.	Консультация по курсовой работе	7							1,25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	

6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	7								27	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов. Роль подземных инженерных коммуникаций в благоустройстве городов, совершенствовании городской транспортной системы, улучшении условий жизни населения, защите и сохранении окружающей природы. Достижения научно-технического прогресса в отечественной и мировой практике развития подземных коммуникаций.
2	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы Классификация инженерных сетей, их назначение. Виды подземных сетей: водопровод, теплотрасса, газопровод, электрические сети, канализация, водосток. Напорные и безнапорные трубопроводы. Используемые трубы для различных коммуникаций. Способы устройства стыковых соединений. Гидро- и теплоизоляция трубопроводов. Колодцы и упоры водопроводных, канализационных и газовых сетей. Камеры тепловых сетей.
3	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей Методы размещения подземных сетей в старых и новых районах города. Размещение инженерных сетей и коллекторов в плане. Глубина заложения сетей и их взаимное расположение. Расстояния от инженерных сетей до различных элементов инженерного оборудования улиц.
4	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог Гидравлический расчет лотка проезжей части улиц. Расчет пропускной способности решеток водоприемных колодцев. Регуляционные пруды. Уравнения баланса стока с учетом регулирующего влияния пруда. Расчет регулирующей емкости пруда. Заключение малых протоков (речек, ручьев) в трубы. Конструкции коллекторов для малых протоков.
5	Проектирование дренажных систем	Проектирование дренажных систем Защита городских улиц от подтопления. Общие сведения о подземных водах. Источники питания подземных вод. Коэффициент фильтрации и инфильтрации. Типы дренажей и дренажных систем. Конструктивные особенности дренажных систем. Применяемые дренажные системы. Расчет обсыпки дренажей. Классификация дренажных систем по назначению. Основы гидрологического расчета дренажных систем. Построение кривой депрессии. Гидравлический расчет трубчатого дренажа.
6	Проектирование освещения улиц и дорог	Проектирование освещения улиц и дорог Категории и классы по освещению объектов улично-дорожной сети, предназначенных для движения транспорта. Нормы проектирования освещения проезжей части улиц, дорог и площадей. Нормы

		проектирования освещения пешеходных пространств. Нормы проектирования освещения пешеходных переходов. Выбор, расположение и способ установки световых приборов.
7	Способы прокладки инженерных сетей	Способы прокладки инженерных сетей Выбор способа прокладки инженерных сетей. Раздельная и совмещенная прокладка сетей. Совмещенная прокладка сетей в одной траншее. Прокладка сетей в общих коллекторах. Щитовой способ прокладки подземных коммуникаций. Прокладка сетей методом продавливания и прокола. Прокладка сетей методом горизонтального бурения. Область применения специальных способов производства работ. Открытый водоотлив. Осушение и закрепление грунтов при строительстве подземных сооружений. Искусственное понижение УГВ. Замораживание грунтов. Способы замораживания. Химическое закрепление грунтов. Основные способы закрепления грунтов.
8	Сооружения для очистки поверхностных вод	Сооружения для очистки поверхностных вод Основные загрязнители поверхностного стока. Влияние поверхностного стока на состояние водных объектов. Определение количества сточных вод, поступающих на очистку. Типы очистных сооружений. Сооружения закрытого типа, их основные элементы. Пруды – отстойники их конструкция и основные элементы. Фильтрация поверхностного стока. Удаление осадков из очистных сооружений. Основы расчета очистных сооружений
9	Освещение улиц и дорог	Освещение улиц и дорог Технические требования к освещению. Характеристика светильников, опор и кронштейнов. Размещение светильников. Технология установки опор. Основные правила прокладки электрической сети уличного освещения.
10	Технология строительства и монтажа инженерных сетей	Технология строительства и монтажа инженерных сетей Устройство траншей с наклонными и вертикальными стенками. Монтаж трубопроводов. Испытание безнапорных трубопроводов. Выбор типа основания в зависимости от конструкции коллектора и гидрологических условий. Монтаж коллектора из сборных железобетонных элементов и лотковых секций. Монтаж подземных сетей в коллекторе. Устройство освещения, вентиляции, сигнализации. Охрана труда. Состав и последовательность работ при строительстве водостоков открытым способом. Строительство дренажей. Сопутствующие и мелкого заложения дренажи. Строительство подземных коммуникаций методом «стена в грунте». Область применения метода. Технология производства работ при строительстве монолитной «стены». Строительство инженерных сетей и очистных сооружений в зимнее время. Экология при строительстве инженерных сетей.
11	Управление качеством строительства инженерных сетей.	Управление качеством строительства инженерных сетей Контроль за строительством. Контроль качества работ. Управление качеством строительства. Специализированные потоки. Комплексные показатели качества конструктивных элементов. Установление уровня качества

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
--------	--	--

3	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей	Технические требования и правила размещения подземных и надземных инженерных сетей
4	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог	Проектирование систем водосточной сети и канализационной сети городских магистралей.
5	Проектирование дренажных систем	Проектирование дренажных систем
6	Проектирование освещения улиц и дорог	Проектирование освещения улиц и дорог
7	Способы прокладки инженерных сетей	Трассирование магистральной водопроводной сети
8	Сооружения для очистки поверхностных вод	Гидравлический расчет магистральной водопроводной сети
9	Освещение улиц и дорог	Технология установки опор и способы размещение светильников.
10	Технология строительства и монтажа инженерных сетей	Обоснование способов прокладки трубопроводов с использованием прокалывания и продавливания.
11	Управление качеством строительства инженерных сетей.	Контроль качества работ. Управление качеством строительства инженерных сетей

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов	Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов изучение лекционного материала
2	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	изучение лекционного материала
3	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей	изучение лекционного материала
4	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
5	Проектирование дренажных систем	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
6	Проектирование освещения улиц и	



	дорог	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
7	Способы прокладки инженерных сетей	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
8	Сооружения для очистки поверхностных вод	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
9	Освещение улиц и дорог	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
10	Технология строительства и монтажа инженерных сетей	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР
11	Управление качеством строительства инженерных сетей.	Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР

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

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедры АДМТ по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4240>

## 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	Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5	устный опрос
2	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
3	Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
4	Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
5	Проектирование дренажных систем	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
6	Проектирование освещения улиц и дорог	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
7	Способы прокладки инженерных сетей	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
8	Сооружения для очистки поверхностных вод	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
9	Освещение улиц и дорог	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
10	Технология строительства и монтажа инженерных сетей	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
11	Управление качеством строительства инженерных сетей.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос
12	Консультация по курсовой работе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	
13	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	устный опрос по билетам

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

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1, 1.2, 1.3, 1.5

Тестовые задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4240>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - 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> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - 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>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:  - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - 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> <p>навыки:  - 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>

<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-й раздел: Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей.

1. Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы.

2. Методы размещения подземных сетей в старых и новых районах города.

3. Размещение инженерных сетей и коллекторов в плане.

4. Расстояния от инженерных сетей до различных элементов инженерного оборудования улиц.

2-й раздел: Проектирование инженерных сетей

5. Уравнения баланса стока с учетом регулирующего влияния пруда.

6. Конструкции коллекторов для малых протоков.

7. Защита городских улиц от подтопления

8. Коэффициент фильтрации и инфильтрации.

9. Типы дренажей и дренажных систем.

10. Конструктивные особенности дренажных систем.

11. Классификация дренажных систем по назначению.

12. Основы гидрологического расчета дренажных систем.

3-й раздел: Способы прокладки инженерных сетей различного назначения.

13. Выбор способа прокладки инженерных сетей.

14. Раздельная и совмещенная прокладка сетей.
  15. Совмещенная прокладка сетей в одной траншее.
  16. Прокладка сетей в общих коллекторах.
  17. Щитовой способ прокладки подземных коммуникаций.
  18. Прокладка сетей методом продавливания и прокола.
  19. Прокладка сетей методом горизонтального бурения.
  20. Основы расчета очистных сооружений.
  21. Технические требования к освещению.
  22. Основные правила прокладки электрической сети уличного освещения.
  - 4-й раздел: Технология строительства и монтажа инженерных сетей.
  23. Выбор типа основания в зависимости от конструкции коллектора и гидрологических условий.
  24. Монтаж коллектора из сборных железобетонных элементов и лотковых секций.
  25. Монтаж подземных сетей в коллекторе. Охрана труда.
  26. Состав и последовательность работ при строительстве водостоков открытым способом.
  27. Строительство дренажей.
  28. Технология производства работ при строительстве монолитной «стены».
  29. Строительство инженерных сетей и очистных сооружений в зимнее время.
  30. Экология при строительстве инженерных сетей.
  31. Контроль качества работ.
  32. Комплексные показатели качества конструктивных элементов.
- Установление уровня качества.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=4240>

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа: «Проектирование и строительство наружных сетей водопровода/канализации».  
Состав проекта: Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графического материала.

##### 1. Состав пояснительной записки:

Введение.

Раздел 1. Исходные данные для разработки работы.

Раздел 2. Размещение подземных инженерных сетей.

Раздел 3. Технология и организация производства работ.

Раздел 4. Линейный график работ.

Раздел 5. Контроль качества работ, охрана труда и окружающей среды.

Рекомендуемая литература.

##### 2. Графические материалы:

1. Поперечный профиль улицы.

2. Технологическая схема потока.

3. Ленточный график работ.

#### 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 экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 30 минут.

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»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	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

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<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>

владение навыками	<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	Лазарев Ю. Г., Клековкина М. П., Строительство наружных сетей водопровода и канализации, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30014.html">http://www.iprbookshop.ru/30014.html</a>
1	Ботвинов В. Ф., Костин И. В., Транспортная инфраструктура, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46868.html">http://www.iprbookshop.ru/46868.html</a>
2	Солодкий А. И., Бондарева Э. Д., Транспортная инфраструктура, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63645.html">http://www.iprbookshop.ru/63645.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
Сайт справочной правовой системы "Консультант плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Перечень интернет ресурсов представленных на официальном сайте СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy">http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>

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
03. 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
03. 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

03. 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.
--	--

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