



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 2021г.

### **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 заочная

## 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  |
|--|--|---|
| ПКС-3 Способность выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и сооружений на них | ПКС-3.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней  | <b>знает</b><br>основные нормативные документы и их положения в области дорожного строительства, в частности назначение инженерных сетей, современные их конструкции<br><b>умеет</b><br>применять на практике положения нормативных документов при проектировании систем водоотвода городских дорог и улиц<br><b>владеет навыками</b><br>навыками рациональной работы при проектировании систем водоотвода городских дорог и улиц |
| ПКС-3 Способность выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений автомобильных дорог и сооружений на них | ПКС-3.2 Выбор и расчетное обоснование варианта конструктивного решения автомобильной дороги и сооружений на ней в соответствии с техническим заданием, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов | <b>знает</b><br>принципы и требования проектирования систем водоотвода, прокладываемых вдоль улиц и дорог на территории населенных пунктов<br><b>умеет</b><br>анализировать недостатки и преимущества тех или иных конструктивно-технологических решений<br><b>владеет навыками</b><br>навыками обеспечения качества проектирования систем водоотвода, прокладываемых вдоль улиц и дорог на территории населенных пунктов         |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ПКС-3<br>Способность<br>выполнять работы по<br>проектированию и<br>обоснованию проектных<br>решений автомобильных<br>дорог и сооружений на них | ПКС-3.3<br>Оформление<br>текстовой и графической части<br>проекта строительства<br>автомобильных дорог и<br>сооружений на них, в том<br>числе с применением средств<br>автоматизированного<br>проектирования,<br>представление и защита<br>результатов работ по<br>элементам проекта | <b>знает</b><br>основные методы и средства получения,<br>хранения и переработки информации с<br>помощью специальных программных<br>комплексов автоматизированного<br>проектирования автомобильных дорог и<br>других транспортных сооружений<br><b>умеет</b><br>пользоваться сетью Internet и другими<br>стандартными и специальными<br>программными комплексами<br>автоматизированного проектирования<br>автомобильных дорог и других<br>транспортных сооружений<br><b>владеет навыками</b><br>специальными программными комплексами<br>автоматизированного проектирования<br>автомобильных дорог и других<br>транспортных сооружений для оформления<br>проектной документации на строительство<br>автомобильных, городских дорог и улиц |
|--|--|--|

### 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     | Дорожно-строительные материалы | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК - 3.9                 |

Дорожно-строительные материалы

**Знать:** Основные теоретические и практические положения физико-математических и общетехнических дисциплин, геодезию, инженерную графику, основные свойства дорожно-строительных материалов и свойства грунтов, назначение и условия работы дорожно-строительных машин

**Уметь:** логически и последовательно излагать факты, используя общие и специальные понятия и термины, представлять рельеф местности, трехмерные объекты по карте и по основным проекциям.

**Владеть:** навыками работы с учебной литературой, электронными базами данных, навыками работы с ПК.

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|------------------------|---|
| 1     | Проектная практика     | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК- 6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-8.2, ОПК-8.4, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5 |

**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 | Курс |       |
|---|-------------|--|------|-------|
|   |             |  | 3    | 4     |
| <b>Контактная работа</b>  | 16          |  | 2    | 14    |
| Лекционные занятия (Лек)  | 8           | 0                                      | 2    | 6     |
| Практические занятия (Пр)   | 8           | 0                                      |      | 8     |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   | 0,5         |  |      | 0,5   |
| 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        |  | 0    | 8,75  |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 117,75      |  | 34   | 83,75 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |  |      |       |
| <b>часы:</b>  | 144         |  | 36   | 108   |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 4           |  | 1    | 3     |

**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  | Курс | 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. Общие правила размещения систем водоотвода городских дорог и улиц |      |   |                                   |       |                                   |       |                                   |       |                           |                                       |
| 1.1. | Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы     | 4    | 0,5   |                                   |       |                                   |       | 8                                 | 8,5   | ПКС-3.1, ПКС-3.2          |                                       |
| 1.2. | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей             | 4    | 0,5   |                                   | 1     |                                   |       | 12,75                             | 14,25 | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3 |                                       |
| 2.   | 2 раздел. Проектирование систем водоотвода городских дорог и улиц           |      |   |                                   |       |                                   |       |                                   |       |                           |                                       |
| 2.1. | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог        | 4    | 0,5   |                                   | 1     |                                   |       | 15                                | 16,5  | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3 |                                       |

|      |   |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
|------|---|---|-----|--|-----|--|--|--|----|------|---------------------------------|
| 3.   | 3 раздел. Способы прокладки систем водоотвода различного назначения         |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
| 3.1. | Способы прокладки инженерных сетей  | 4 | 1   |  | 0,5 |  |  |  | 15 | 16,5 | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.3 |
| 3.2. | Сооружения для очистки поверхностных вод                                    | 4 | 2   |  | 4   |  |  |  | 5  | 11   | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.3 |
| 4.   | 4 раздел. Технология строительства и монтажа инженерных сетей               |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
| 4.1. | Технология строительства и монтажа инженерных сетей                         | 4 | 1   |  | 1   |  |  |  | 14 | 16   | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.3 |
| 4.2. | Управление качеством строительства инженерных сетей.                        | 4 | 0,5 |  | 0,5 |  |  |  | 14 | 15   | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.3 |
| 5.   | 5 раздел. Общие правила размещения систем водоотвода городских дорог и улиц |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
| 5.1. | Общие сведения о территории городов и населенных пунктов                    | 3 | 2   |  |     |  |  |  | 34 | 36   |                                 |
| 6.   | 6 раздел. Иные формы контроля   |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
| 6.1. | Консультация по курсовой работе   | 4 |     |  |     |  |  |  |    | 1,25 |                                 |
| 7.   | 7 раздел. Контроль  |   |     |  |     |  |  |  |    |      |                                 |
| 7.1. | Экзамен   | 4 |     |  |     |  |  |  |    | 9    | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.3 |

### 5.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела и темы лекций                                      | Наименование и краткое содержание лекций   |
|-------|---|--|
| 1     | Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы | Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы<br>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 опоры водопроводных, канализационных и газовых сетей. Камеры тепловых сетей. |
| 2     | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей         | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей<br>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.  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 3 | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог<br>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.   |
| 4 | Способы прокладки инженерных сетей                                   | Способы прокладки инженерных сетей<br>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.<br>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.  |
| 5 | Сооружения для очистки поверхностных вод                             | Сооружения для очистки поверхностных вод<br>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  |
| 6 | Технология строительства и монтажа инженерных сетей                  | Технология строительства и монтажа инженерных сетей<br>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.<br>Состав и последовательность работ при строительстве водостоков открытым способом. Строительство дренажей. Сопутствующие и мелкого заложения дренажи.<br>Строительство подземных коммуникаций методом «стена в грунте». Область применения метода. Технология производства работ при строительстве монолитной «стены».<br>Строительство инженерных сетей и очистных сооружений в зимнее время.<br>Экология при строительстве инженерных сетей. |
| 7 | Управление качеством строительства инженерных сетей.                 | Управление качеством строительства инженерных сетей<br>Контроль за строительством. Контроль качества работ. Управление качеством строительства. Специализированные потоки. Комплексные показатели качества конструктивных элементов. Установление уровня качества  |
| 8 | Общие сведения о территории городов и населенных пунктов             | Общие правила размещения систем водоотвода городских дорог и улиц<br>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. |
|--|--|--|

### 5.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела и темы практических занятий                     | Наименование и содержание практических занятий  |
|-------|--|---|
| 2     | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей      | Технические требования и правила размещения подземных и надземных инженерных сетей          |
| 3     | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог | Проектирование систем водосточной сети и канализационной сети городских магистралей.        |
| 4     | Способы прокладки инженерных сетей                                   | Трассирование магистральной водопроводной сети  |
| 5     | Сооружения для очистки поверхностных вод                             | Гидравлический расчет магистральной водопроводной сети                                      |
| 6     | Технология строительства и монтажа инженерных сетей                  | Обоснование способов прокладки трубопроводов с использованием прокалывания и продавливания. |
| 7     | Управление качеством строительства инженерных сетей.                 | Контроль качества работ. Управление качеством строительства инженерных сетей                |

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины и темы                                  | Содержание самостоятельной работы   |
|-------|---|---|
| 1     | Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы | изучение лекционного материала  |
| 2     | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей         | изучение лекционного материала  |
| 3     | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог    | Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР |
| 4     | Способы прокладки инженерных сетей                                      | Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР |
| 5     | Сооружения для очистки поверхностных вод                                | Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР |
| 6     | Технология  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | строительства и монтажа инженерных сетей                 | Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР   |
| 7 | Управление качеством строительства инженерных сетей.     | Домашнее задание: изучение лекционного материала, поэтапное выполнение КР   |
| 8 | Общие сведения о территории городов и населенных пунктов | Общие правила размещения систем водоотвода городских дорог и улиц<br>изучение лекционного материала, выполнение курсовой работы |



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

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедрой АДМТ по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=393>

## 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     | Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы | ПКС-3.1, ПКС-3.2   | устный опрос            |
| 2     | Общие правила размещения подземных и надземных инженерных сетей         | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 3     | Проектирование водосточной сети и канализации улиц и городских дорог    | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 4     | Способы прокладки инженерных сетей                                      | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 5     | Сооружения для очистки поверхностных вод                                | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 6     | Технология строительства и монтажа инженерных сетей                     | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 7     | Управление качеством строительства инженерных сетей.                    | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | устный опрос            |
| 8     | Общие сведения о территории городов и населенных пунктов                |  | устный опрос            |
| 9     | Консультация по курсовой работе   |  |                         |
| 10    | Экзамен   | ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3                                | 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

Тестовые задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=393> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКС 3.1, ПКС 3.2, ПКС 3.3.

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка «отлично»<br/>(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>- безупречно 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»<br/>(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<br/>«удовлетворительно»<br/>(зачтено)</p>      | <p>знания:<br/>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;<br/>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;<br/>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок<br/>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;<br/>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;<br/>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи<br/>навыки:<br/>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;<br/>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка<br/>«неудовлетворительно»<br/>(не зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- фрагментарные знания по дисциплине;<br/>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);<br/>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;<br/>умения:<br/>- не умеет использовать научную терминологию;<br/>- наличие грубых ошибок<br/>навыки:<br/>- низкий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- отсутствие навыков самостоятельной работы;<br/>- 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 траншеи.
  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=393>

#### 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,</li> <li>-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 | 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. | 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. | 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. | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
|-------------------|---|--|--|---|

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><u>Основная литература</u></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> |
| <b><u>Дополнительная литература</u></b> |  |   |
| 1                                       | Алексеев М. И., Верхотуров В. П., Расчет и проектирование водоотводящих сетей, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016           | <a href="http://www.iprbookshop.ru/74348.html">http://www.iprbookshop.ru/74348.html</a> |
| 1                                       | Кириенко В. А., Строительство инженерных подземных сетей, СПб., 1996   | ЭБС   |

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   |
|--|---|
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | <a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>                                      |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"          | <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>               |
| 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> |

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 Office 2016      | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016. |
| Autodesk AutoCAD 2019/2020 | Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012   |

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, Microsoft Office 2016 |



|  |  |
|--|--|
| 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, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.  |
| 03. 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 |

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