



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерной  
экологии и городского хозяйства

 Суханова И.И.  
« 24 » июль 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

*Технология возведения сетей и сооружений*

**Форма обучения:**  
**Год приема:**

очно-заочная  
2022

Санкт-Петербург, 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – изучение основ технологии строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

**Задачи** дисциплины:

- осветить необходимый объем знаний в области основных технологических процессов строительства;
- научить выбору наиболее эффективных вариантов производства строительных работ на объектах систем ВиВ;
- обучить слушателей основам разработки ПОС и ППР;

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПК-5. Способен формировать техническое задания и контроль разработки проекта систем и сооружений водоснабжения и водоотведения;

ПК-6. Способен организовывать и контролировать процесс разработки и реализации (строительства) систем и сооружений водоснабжения и водоотведения с использованием современного программного обеспечения, компьютерных и телекоммуникационных средств, в том числе с использованием информационных моделей.

В результате изучения дисциплины «Технология возведения сетей и сооружений» слушатель должен:

**знать:** состав строительно-монтажных работ, технологическую последовательность производства при строительстве и реконструкции объектов водопользования, состав работ подготовительного периода, требования по технике безопасности связанных со строительством;

**уметь:** правильно выбрать необходимые строительные машины и механизмы, определить объемы строительно-монтажных работ при строительстве, монтаже или реконструкции различных трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения;

**владеть:** навыками по методикам расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования, используемого при проведении строительно-монтажных работ при выполнении работ по возведению сооружений ВиВ, навыками работы с нормативно-правовой базой в области строительства объектов.

## 3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	<b>24</b>
в т.ч. лекции	20
практические занятия (ПЗ)	4
др. виды аудиторных занятий	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>12</b>
<b>Текущий контроль</b>	
<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>	-
<i>Контрольная работа (К)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<i>Курсовой проект (КП)</i>	-
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-
<i>Зачет</i>	-
<i>Дифференцированный зачет</i>	-

Экзамен	+
Общая трудоемкость	-
<b>часы:</b>	<b>36</b>

#### Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№№ пп	Наименование	Всего час.	В том числе			Формиру- емые компетен ции
			лекции	практич. занятия	СРС	
1	Тема 1. Основные положения технологии строительных процессов.	2	2	-	-	ПК-5; ПК-6
2	Тема 2. Земляные работы.	3	1	1	1	ПК-5; ПК-6
3	Тема 3. Технология монолитного бетона и железобетона.	3	2	-	1	ПК-5; ПК-6
4	Тема 4. Буровые, свайные, каменные, изоляционные и сварочные работы.	3	2	-	1	ПК-5; ПК-6
5	Тема 5. Строительные машины.	2	1	-	1	ПК-5; ПК-6
6	Тема 6. Технологическая последовательность производства работ при строительстве трубопроводов.	4	2	1	1	ПК-5; ПК-6
7	Тема 7. Монтаж наружных сетей водопровода и канализации.	4	2	1	1	ПК-5; ПК-6
8	Тема 8. Бестраншейная прокладка трубопроводов.	2,5	2	-	0,5	ПК-5; ПК-6
9	Тема 9. Устройство заглубленных сооружений методом опускного колодца.	2,5	2	-	0,5	ПК-5; ПК-6
10	Тема 10. Устройство заглубленных сооружений методом «стена в грунте».	2,5	2	-	0,5	ПК-5; ПК-6
11	Тема 11. Монтаж сборных водопроводно-канализационных сооружений.	3,5	2	1	0,5	ПК-5; ПК-6
12	Промежуточная аттестация – экзамен	4	-	-	4	ПК-5; ПК-6
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Тема 1. Основные положения технологии строительных процессов.

Строительная продукция и ее особенности. Строительные процессы и операции. Нормативная документация строительного производства: строительные нормы, единые нормы и расценки (ЕниР). Контроль качества строительного-монтажных работ.

Тема 2. Земляные работы.

Основные свойства грунтов и их классификация по трудности разработки. Крепление вертикальных стенок выемок. Разработка грунта механизированным методом. Особенности переработки грунта в зимнее время.

Тема 3. Технология монолитного бетона и железобетона.

Общие положения. Опалубочные и арматурные работы. Бетонирование конструкций. Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Укладка бетонной смеси в конструкции. Уплотнение бетонной смеси вручную и различными видами вибраторов. Распалубка изделий. Производство бетонных работ в зимнее время.

Тема 4. Буровые, свайные, каменные, изоляционные и сварочные работы.

Условия применения и методы работ. Способы бурения, последовательность производства работ. Свайные работы, условия их применения. Изоляционные работы, способы нанесения изоляции, методы контроля. Сварочные работы, основные методы, условия применения.

Тема 5. Строительные машины.

Виды и типы строительных машин и механизмов. Технические характеристики строительной техники. Основные принципы при выборе строительной техники.

Тема 6. Технологическая последовательность производства работ при строительстве трубопроводов.

Календарный план-график производства работ. Виды графиков производства работ. Нормативное и фактическое время строительства. График движения рабочих. График движения машин и механизмов. Состав бригады.

Тема 7. Монтаж наружных сетей водопровода и канализации.

Монтаж стальных трубопроводов. Монтаж чугунных трубопроводов. Условия применения. Особенности эксплуатации трубопроводов. Монтаж керамических трубопроводов. Монтаж бетонных и железобетонных трубопроводов. Монтаж пластиковых трубопроводов. Условия применения. Особенности эксплуатации трубопроводов.

Тема 8. Бестраншейная прокладка трубопроводов.

Назначение и виды бестраншейной прокладки. Устройство котлованов: рабочего и смотрового. Силовое оборудование. Методы прокола и продавливания. Прокладка труб методом горизонтального бурения. Общие сведения о щитовой проходке. Техника безопасности при производстве работ.

Тема 9. Устройство заглубленных сооружений методом опускного колодца.

Особенности возведения подземных сооружений методом опускного колодца. Технология возведения методом опускного колодца. Достоинства, недостатки и возможные сложности. Область применения.

Тема 10. Устройство заглубленных сооружений методом «стена в грунте».

Метод «стена в грунте» и эффективность его использования. Классификация сооружений, возведенных методом «стена в грунте». Механизация разработки грунта под глинистой суспензией и способы ее приготовления. Определение объемно-планировочных решений, выбор формы сооружения в плане, конструкции и способа обеспечения устойчивости стен, а также материалов и расположение стен относительно водопора.

Тема 11. Монтаж сборных водопроводно-канализационных сооружений.

Строительство сборных водопроводных сооружений. Устройство монолитного днища. Монтаж стеновых панелей. Монтаж подколонников, колонн и плит покрытий. Замоноличивание стыков сборных панелей и плит покрытий. Особенности устройства осветлителей и фильтров для воды. Монтаж сборных канализационных сооружений. Монтаж сборных аэротенков, биофильтров прямоугольных в плане. Монтаж сборных круглых резервуаров и отстойников. Торкретирование наружной поверхности.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ темы	Наименование практического занятия
1	Тема 2.	<b>Земляные работы.</b> Рассмотрение методики подсчета объемов земляных работ при выполнении котлованов и траншей.
2	Тема 6.	<b>Технологическая последовательность производства работ при строительстве трубопроводов.</b> Основные этапы строительства водопроводных и канализационных сетей. Составление календарного плана строительства систем ВиВ.
3	Тема 7.	<b>Монтаж наружных сетей водопровода и канализации.</b> Основные технологические операции по монтажу трубопроводов ВиВ. Составление ведомости объемов работ.
4	Тема 11.	<b>Монтаж сборных водопроводно-канализационных сооружений.</b> Основные этапы монтажа сборных ж/б колодцев и камер на трубопроводах ВиВ. Составление ведомости объемов работ.

### 6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
1	2	Земляные работы.	Изучение литературы по теме.	1
2	3	Технология монолитного бетона и железобетона.	Изучение литературы по теме.	1
3	4	Буровые, свайные, каменные, изоляционные и сварочные работы.	Изучение литературы по теме.	1
4	5	Строительные машины.	Изучение литературы по теме.	1
5	6	Технологическая последовательность производства работ при строительстве трубопроводов.	Изучение литературы по теме.	1

6	7	Монтаж наружных сетей водопровода и канализации.	Изучение литературы по теме.	1
7	8	Бестраншейная прокладка трубопроводов.	Изучение литературы по теме.	0,5
8	9	Устройство заглубленных сооружений методом опускного колодца.	Изучение литературы по теме.	0,5
9	10	Устройство заглубленных сооружений методом «стена в грунте».	Изучение литературы по теме.	0,5
10	11	Монтаж сборных водопроводно-канализационных сооружений.	Изучение литературы по теме.	0,5
11	Подготовка к сдаче и сдача экзамена			4
6	<b>ВСЕГО</b>			<b>12</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	1-11	ПК-5. Способен формировать техническое задания и контроль разработки проекта систем и сооружений водоснабжения и водоотведения;	Знать: технические характеристики технологий строительства систем и сооружений ВиВ.
			Уметь: выполнять расчеты для оценки объемов строительных и земляных работ и составлять календарный план работ.
			Владеть: навыками оценки объема строительных и земляных работ, времени и последовательности выполнения работ.
2	1-11	ПК-6. Способен организовывать и контролировать процесс разработки и реализации	Знать: основы организации процесса строительства систем и сооружений ВиВ

		(строительства) систем и сооружений водоснабжения и водоотведения с использованием современного программного обеспечения, компьютерных и телекоммуникационных средств, в том числе с использованием информационных моделей.	Уметь: выполнять оценку качества работ по строительству систем ВиВ. Владеть: навыками оценки качества выполненных строительных работ
--	--	---	---

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

Текущий контроль выполняется в ходе изучения теоретического материала в виде тестирования.

Тестовые задания

1. Как называются выемки, имеющие малые размеры поперечного сечения и большую длину?

- а) траншеи - правильный ответ
- б) котлованы
- в) бермы
- г) вальеры

2. Определите объем траншеи длиной 100 м и шириной 1 м с вертикальными стенками. Глубина в начале составляет 2 м, а в конце 3 м.

- а) 250 м<sup>3</sup> - правильный ответ
- б) 150 м<sup>3</sup>
- в) 180 м<sup>3</sup>
- г) 200 м<sup>3</sup>

3. Разновидностью какого ограждения является шпунтовое ограждение?

- а) консольное - правильный ответ
- б) подкосное
- в) распорное

4. Охарактеризуйте величину k в формуле Дюпюи для расчета притока воды для совершенных котлованов:

$$Q = \frac{1,37kH^2}{lg \frac{R + r_0}{r_0}}$$

- а) коэффициент фильтрации - правильный ответ
- б) толщина водоносного горизонта
- в) радиус влияния
- г) коэффициент уплотнения грунта

5. Какую схему разработки грунта применяют при отрывке широких траншей?

- а) движение экскаватора по оси траншеи с односторонней выгрузкой грунта
- б) движение экскаватора параллельно оси траншеи со смещением в сторону отвала и односторонней выгрузкой грунта
- в) движение экскаватора по зигзагообразной схеме параллельно оси траншеи с

двухсторонней выгрузкой грунта - правильный ответ

г) движение двух экскаваторов параллельно оси траншеи с двухсторонней выгрузкой грунта.

6. Для каких целей применяют причалки?

а) для укладки труб по заданному направлению - правильный ответ

б) для опуска трубы в траншею

в) для организации водоотлива

г) для разработки грунта

7. В случае прокладки стальных или пластмассовых труб плетями с наружным диаметром до 0,7 м следует принимать ширину траншеи:

а)  $D+0,3$  м, но не менее 0,7 - правильный ответ

б)  $D+0,5$

в)  $D+0,8$

г)  $D+1,4$

8. Какой способ прокладки предусматривает прокладку труб в траншеях и непроходных каналах?

а) скрытая прокладка - правильный ответ

б) открытый способ

в) закрытый способ

9. Как способ бестраншейной прокладки лучше применять для прокладки труб малых и средних диаметров (не более 400-500 мм) в глинистых и суглинистых (связных) грунтах.

а) прокол - правильный ответ

б) способ продавливания

в) горизонтальное бурение

г) щитовой способ

10. Что выполняют для предохранения изоляции от повреждения трубопровода дюкера перед укладкой в подводную траншею?

а) футеруют деревянными рейками - правильный ответ

б) осуществляют в два слоя покраску

в) покрывают слоем битума

г) обматывают полимерной лентой

11. Сколько раз испытывают напорные трубопроводы, проложенные в траншеях или непроходных тоннелях и каналах?

а) 2 - правильный ответ

б) 1

в) 3

12. Какая концентрация активного хлора в воде, предназначенной для дезинфекции и промывки трубопровода перед приемкой для сдачи в эксплуатацию.

а) 20-40 мг/л - правильный ответ

б) 100-200 мг/л

в) 500 мг/л

г) 1000 мг/л

13. Какой документ ППР разрабатывается на сложные виды работ для оказания помощи строителям и проектировщикам при разработке технологической документации?
- а) технологические карты - правильный ответ
  - б) спецификация работ
  - в) календарный график
  - г) план работ
14. С помощью какого оборудования можно выполнить стыковку железобетонных раструбных труб
- а) реечный домкрат и бетонный упор - правильный ответ
  - б) трубоукладчик
  - в) кран
  - г) бульдозер - правильный ответ
15. Какое давление при окончательном пневматическом испытании для стальных трубопроводов с рабочим давлением до 0,5 МПа?
- а) 0,6 МПа - правильный ответ
  - б) 1 МПа
  - в) 2 МПа
  - г) 2,5 МПа
16. Для снижения сил трения между стенами колодца и грунтом во время производства работ методом «опускного колодца» применяют:
- а) тиксотропную рубашку - правильный ответ
  - б) рыхление грунта
  - в) нагнетание воды в грунт
  - г) замораживание грунта
17. При каком методе строительства технологический процесс возведения объекта (захватки) расчленяют на *n* составляющих процессов, для каждого из которых назначают одинаковую продолжительность?
- а) последовательный
  - б) параллельный
  - в) поточный - правильный ответ
18. Какое отклонение рамы горизонтального насоса в плане и по высоте допустимо при ее установке на фундамент
- а) 10 мм - правильный ответ
  - б) 5 мм
  - в) 15 мм
  - г) 20 мм
19. Какая максимальная высота подъема плети при работе тремя трубоукладчиками?
- а) 1 м - правильный ответ
  - б) 2 м
  - в) 3 м
  - г) 0,8 м
20. Какой вид контроля строительно-монтажных работ является наиболее важным и может быть сплошным (пооперационным) и выборочным?
- а) текущий - правильный ответ
  - б) периодический
  - в) приемочный

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

7.3.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации слушателей.

1. Основные положения технологии строительных процессов.
2. Строительная продукция и ее особенности.
3. Строительные процессы и операции.
4. Нормативная документация строительного производства: строительные правила (СП), единые нормы и расценки (ЕниР).
5. Контроль качества строительно-монтажных работ.
6. Основные свойства грунтов и их классификация по трудности разработки.
7. Крепление вертикальных стенок выемок.
8. Разработка грунта механизированным методом.
9. Особенности переработки грунта в зимнее время.
10. Опалубочные и арматурные работы. Бетонирование конструкций.
11. Приготовление и транспортировка бетонной смеси.
12. Укладка бетонной смеси в конструкции.
13. Уплотнение бетонной смеси вручную и различными видами вибраторов. Распалубка изделий.
14. Производство бетонных работ в зимнее время.
15. Способы бурения, последовательность производства работ.
16. Свайные работы, условия их применения.
17. Изоляционные работы, способы нанесения изоляции, методы контроля.
18. Сварочные работы, основные методы, условия применения.
19. Виды и типы строительных машин и механизмов.
20. Технические характеристики строительной техники.
21. Основные принципы при выборе строительной техники.
22. Календарный план-график производства работ. Виды графиков производства работ.
23. Нормативное и фактическое время строительства. График движения рабочих.
24. График движения машин и механизмов. Состав бригады.
25. Назначение и виды бестраншейной прокладки. Устройство котлованов: рабочего и смотрового. Силовое оборудование.
26. Методы прокола и продавливания.
27. Прокладка труб методом горизонтального бурения.
28. Общие сведения о щитовой проходке. Техника безопасности при производстве работ.
29. Устройство заглубленных сооружений методом опускного колодца.
30. Особенности возведения подземных сооружений методом опускного колодца. Технология возведения методом опускного колодца. Достоинства, недостатки и возможные сложности. Область применения.
31. Метод «стена в грунте» и эффективность его использования. Классификация сооружений, возведенных методом «стена в грунте».
32. Механизация разработки грунта под глинистой суспензией и способы ее приготовления. Определение объемно-планировочных решений, выбор формы сооружения в плане, конструкции и способа обеспечения устойчивости стен, а также материалов и расположение стен относительно водоупора.

33. Строительство сборных водопроводных сооружений. Устройство монолитного дна. Монтаж стеновых панелей. Монтаж подколонников, колонн и плит покрытий. Замоноличивание стыков сборных панелей и плит покрытий.
34. Особенности устройства осветлителей и фильтров для воды.
35. Монтаж сборных канализационных сооружений.
36. Монтаж сборных аэротенков, биофильтров прямоугольных в плане.
37. Монтаж сборных круглых резервуаров и отстойников.
38. Горкретирование наружной поверхности.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.  
Не предусмотрено.

7.3.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)  
Не предусмотрено.

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

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

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.5.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме.

7.5. Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p><b>Оценка «отлично» (зачтено) 85-100%</b></p>	<p><b>знания:</b></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><b>умения:</b></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><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <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 style="text-align: center;"><b>Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 %</b></p>	<p><b>знания:</b></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><b>умения:</b></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><b>навыки:</b></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 style="text-align: center;"><b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 55-69%</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;</li> <li>– усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;</li> <li>– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;</li> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;</li> <li>– умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</li> </ul>

	<p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарные знания по дисциплине;</li> <li>– отказ от ответа (выполнения письменной работы);</li> <li>– знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не умеет использовать научную терминологию;</li> <li>– наличие грубых ошибок</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– отсутствие навыков самостоятельной работы;</li> <li>– не может обосновать алгоритм выполнения заданий</li> </ul>

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	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	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

			навыка.	
знания	<p>Обучающийся (слушатель) 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 (слушатель) 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 (слушатель) 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 (слушатель) 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><i>При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся (слушатель) не отвечает на</i></p>	<p>Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенным и неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических</p>	<p><i>Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические</i></p>	<p><i>Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические</i></p>

	<i>вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	<i>задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>	<i>задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
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.

## 8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы
<b>Основная литература</b>	
1	Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210734">https://e.lanbook.com/book/210734</a>
2	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 437 с. — ISBN 978-5-905916-33-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/30241.html">https://www.iprbookshop.ru/30241.html</a>

<b>Дополнительная литература</b>	
1	Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : учебное пособие для спо / Б. Ф. Белецкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-8100-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171843">https://e.lanbook.com/book/171843</a>

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<b>Наименование ресурса сети «Интернет»</b>	<b>Электронный адрес ресурса</b>
ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС издательства «IPRsmart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентаций (ОС Windows, Microsoft Office).
2. Работа с электронными текстами нормативно-правовых актов (Использование информационной справочной правовой системы Консультант).

8.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения</b>
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
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
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.
--	---

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся (слушателю) необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием 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 текущему контролю успеваемости обучающихся (слушателей);
- подготовка к экзамену.

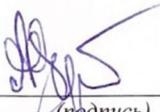
Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

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.
- подготовиться к промежуточной аттестации.

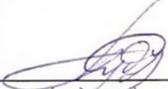
Итогом изучения дисциплины является зачет. Форма проведения зачета – устно.

Программу составил (и):  
доцент кафедры ВиЭ, к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (подпись) (А.А. Кириллов)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры ВиЭ \_\_\_\_\_  
«22» июня 2022 г., протокол № 09.

Заведующий кафедрой ВиЭ  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (подпись) (А.В. Кудрявцев)

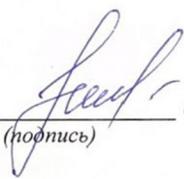
Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ИЭиГХ  
«27» июня 2022 г., протокол № 12.

Председатель учебно-методической комиссии факультета,  
декан факультета ИЭиГХ  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (И.И. Суханова)

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
управления,  
к.э.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (подпись) (А.О. Михайлова)

Директор института повышения  
квалификации и профессиональной  
переподготовки специалистов,  
к.э.н.

  
\_\_\_\_\_ (подпись) (В.В. Виноградова)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочую программу дисциплины (модуля)  
*«Технология возведения сетей и сооружений»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			
3			