

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
28.04.2022 протокол №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

ОП.19

(индекс по учебному плану)

Общие сведения об инженерных системах

(наименование учебного предмета)

**Специальность:** 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения (код) (наименование специальности)

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

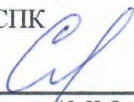
**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2021г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «20» января 2023 г.  
Протокол № 5,

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.



(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК «27» января 2023 г.  
Протокол № 5.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.



(Ф.И.О., подпись)

2023

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №68.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Портнова Н.В., преподаватель первой категории СПК

Черноухова Ю.А., преподаватель первой категории СПК

Судник О. В., преподаватель СПК

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ...                                                                                                                                                            | 4  |
| 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....                                                                                                                  | 4  |
| 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.....                                                                                                                                                      | 4  |
| 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины.....                                                                                                                                                 | 5  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                   | 6  |
| 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                                                                                                                                            | 6  |
| 2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....                                                                                                                                                         | 7  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                       | 13 |
| 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....                                                                                                                                                 | 13 |
| 3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....                                                                       | 13 |
| 3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... | 18 |
| 3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....                                                                                 | 18 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                   | 19 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.19 Общие сведения об инженерных системах**

*(название дисциплины)*

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «ОП.19 Общие сведения об инженерных системах» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### **1.2 Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1** читать чертежи и схемы инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- У2** подбирать оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- У3** выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- У4** обеспечивать соблюдения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных и ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1** назначение и принципиальные схемы инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- З2** основы расчета инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- З3** основные понятия и определения инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- З4** классификацию и назначение инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- З5** принцип работы оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- П1** в чтении чертежей схем инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений;
- П2** в подборе оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.**

**ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу.**

**ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.**

**ПК 3.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.**

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка - 74 часов, в том числе:

обязательная часть - 0 часов;

вариативная часть - 74 часов.

Объем практической подготовки - 45 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                      | Объем часов | В том числе в форме практической подготовки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| <b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>                                                                           | 74          | 45                                          |
| <b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>                                                              | 49          | 34                                          |
| в том числе:                                                                                                                            |             |                                             |
| лекции                                                                                                                                  | 24          | 10                                          |
| практические занятия                                                                                                                    | 24          | 24                                          |
| лабораторное занятие                                                                                                                    | -           | -                                           |
| курсовая работа (проект)                                                                                                                | -           | -                                           |
| <b>В том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью |             |                                             |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>                      | 13          | 11                                          |
| в том числе:                                                                                                                            |             |                                             |
| <i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>                 | 2           | 1                                           |
| <i>подготовка к практическим занятиям</i>                                                                                               | 4           | 4                                           |
| <i>выполнение индивидуального или группового задания</i>                                                                                | 3           | 3                                           |
| <i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена</i>                                                       | 4           | 3                                           |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                     | 1           | -                                           |
| <b>Промежуточная аттестация в форме</b>                                                                                                 |             |                                             |
| 7 семестр – экзамен, в том числе:<br>подготовка к экзамену, процедура сдачи экзамена                                                    | 12          | -                                           |

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                              | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                                    | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 1                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3           | 4                                                           |
| <b>Раздел 1</b>                                                          | <b>СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО И НАРУЖНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                                             |
| Тема 1.1<br>Общие сведения                                               | Классификация теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий. Виды теплоносителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5         | 31, 32<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                   |
|                                                                          | <b>Практические занятия.</b> Работа с каталогами. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5         | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.2<br>Определение тепловой мощности котельной                      | Определение нагрузки на котельную в холодный период года                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5         | 34<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                       |
|                                                                          | <b>Практические занятия.</b> Решение практических задач по определению тепловой мощности котельной. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5         | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.3<br>Тепловые сети                                                | Общие сведения тепловых сетей. Виды применяемых труб. Схемы тепловых сетей. Категории тепловых сетей по размещению. Виды тепловых сетей в зависимости от способов подачи теплоты к местным системам горячего водоснабжения. Виды водяных тепловых сетей. Прокладка тепловых сетей. Основные способы прокладки тепловых сетей. Трасса и продольный профиль тепловых сетей. Конструирование трубопроводов. | 1           | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                          | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Работа с каталогами. Работа с расчетными таблицами, справочниками, СП. Знакомство с устройством и работой систем. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Чтение типовых и рабочих чертежей.                                              | 1           | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.4<br>Автоматизированные узлы управления систем водяного отопления | Необходимость создания тепловых пунктов. Параметры используемой воды. Классификация тепловых пунктов при централизованном теплоснабжении. Оборудование в тепловых пунктах. Функции тепловых пунктов. Схемы присоединения систем водяного отопления к тепловым сетям. Пьезометрический график тепловых сетей. Схемы узлов управления. Комплексная автоматизация систем водяного отопления.                | 1           | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Работа с каталогами. Работа с расчетными таблицами, справочниками, СП. Знакомство с устройством и работой систем. Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. | 1   | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.5<br>Конструирование систем отопления                                    | Автоматические терморегуляторы. Их применение. Двухтрубные системы водяного отопления. Виды и схемы. Однотрубные системы водяного отопления. Виды и схемы.                                                                                                                                                                                                  | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                                 | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Работа с расчетными таблицами, справочниками, СП. Знакомство с устройством и работой систем. Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах.                      | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.6<br>Основные принципы гидравлического расчета систем водяного отопления | Цель гидравлического расчета. Потери давления. Формулы определения потерь давления.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5 | 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                   |
|                                                                                 | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Гидравлический расчет системы.                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 1.7<br>Горячее водоснабжение                                               | Основные элементы и устройства централизации горячего водоснабжения. Местные системы горячего водоснабжения                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                                 | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Работа с каталогами. Работа с расчетными таблицами, справочниками, СП. Знакомство с устройством и работой систем. Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| <b>Раздел 2</b>                                                                 | <b>СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                             |
| Тема 2.1<br>Назначение систем вентиляции                                        | Окружающий воздух, смесь газов. Основные параметры воздуха. Оптимальные параметры воздуха. Допустимые параметры воздуха. Рабочая зона. Предельно-допустимая концентрация.                                                                                                                                                                                   | 0,5 | 31, 34<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                   |
|                                                                                 | <b>Практические занятия.</b> Знакомство с устройством и работой систем. Работа с каталогами. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах.                                                                                                                                                                                                    | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
| Тема 2.2<br>Классификация<br>систем вентиляции                      | Определение вентиляционной системы. Классификация вентиляционных систем по назначению. Классификация вентиляционных систем по способу перемещения воздуха. Кратность воздухообмена. Рециркуляция воздуха                                                                                                                                                        | 1   | 31, 32, 33<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5               |
|                                                                     | <b>Практические занятия.</b> Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                          | 1   | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.3<br>Устройство<br>вентиляционных<br>систем                  | Системы естественной вентиляции. Классификация. Аэрация. Схемы систем естественной вентиляции. Системы механической вентиляции. Классификация. Схемы систем механической вентиляции. Приточная камера.                                                                                                                                                          | 1   | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                     | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем. | 1   | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.4<br>Вентиляция жилых<br>зданий                              | Вентиляция с естественным побуждением. Осуществление неорганизованного воздухообмена. Схемы вытяжной естественной вентиляции. Вентиляция с механическим побуждением. Классификация механической вентиляции.                                                                                                                                                     | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                     | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем. | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.5<br>Классификация<br>систем<br>кондиционирования<br>воздуха | Определение кондиционирования воздуха. Признаки, по которым классифицируются системы кондиционирования воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Краткая характеристика. Классы кондиционирования воздуха. Основные санитарно-гигиенические требования к системам кондиционирования воздуха.                                                     | 0,5 | 31, 32, 33, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5           |
|                                                                     | <b>Практические занятия.</b> Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                          | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.6<br>Климатическое<br>оборудование                           | База климатического оборудования. Холодильные агенты. Компрессоры холодильных машин. Теплообменные аппараты системы кондиционирования воздуха.                                                                                                                                                                                                                  | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
|                                                                       | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                       | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.7<br>Центральные системы кондиционирования воздуха             | Общие сведения о центральных системах кондиционирования воздуха. Центральные однозональные системы кондиционирования воздуха. Схема. Центральные многозональные системы кондиционирования воздуха. Схема. Системы кондиционирования воздуха с количественным и количественно-качественным регулированием. Центральные двухканальные системы кондиционирования воздуха. Центральные воздушные системы. | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                       | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                       | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.8<br>Система кондиционирования воздуха с чиллерами и файлоками | Определение чиллера. Определение фанкойла. Основные параметры. Основные характеристики. Типы чиллеров. Типы файлоков. Расчеты при проектировании чиллеров и файлоков.                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                       | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                       | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 2.9<br>Автономные кондиционеры                                   | Кондиционеры сплит-систем. Бытовые кондиционеры. Настенные кондиционеры. Напольные кондиционеры. Настенно-потолочные кондиционеры. Кондиционеры кассетного типа. Крышные кондиционеры. Шкафные кондиционеры. Мультисплит-система. Многозональные системы кондиционирования воздуха                                                                                                                    | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                       | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                       | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| <b>Раздел 3</b>                                                       | <b>СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                             |
| Тема 3.1<br>Системы электроснабжения объектов                         | Общие сведения. Напряжение электрических сетей. Нагрузки. Надежность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                       | <b>Практические занятия.</b> Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2                                    |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                                 |
| Тема 3.2<br>Конструктивное<br>исполнение<br>электрических сетей         | Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Способы прокладки кабелей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35                                          |
|                                                                         | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 3.3<br>Устройство<br>осветительных и<br>силовых сетей              | Основные определения. Выбор напряжения сетей. Распределительные устройства. Виды электропроводок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5 | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                         | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками, СП. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 3.4<br>Устройство и расчеты<br>электрических сетей<br>жилых зданий | Устройство сетей. Конструктивное устройство внутри здания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5 | 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5                   |
|                                                                         | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,5 | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| <b>Раздел 4</b>                                                         | <b>СИСТЕМЫ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |                                                             |
| Тема 4.1<br>Внутренний<br>водопровод<br>зданий                          | Классификация внутренних водопроводов. Водопроводные трубы. Фасонные детали (фитинги). Водопроводная арматура. Приборы. Оборудование. ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОД В1. Требования к качеству воды В1. Элементы В1. Ввод водопровода. Водомерный узел. Насосная установка. Разводящая сеть водопровода. Водопроводные стояки. Поэтажные подводки В1. Водоразборная и смесительная арматура. ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД В2. Системы В2 с пожарными кранами. Полуавтоматические дренажные установки. Классификация противопожарных водопроводов. Автоматические спринклерные установки. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ВОДОПРОВОД В3. ГОРЯЧИЙ ВОДОПРОВОД Т3. Требования к качеству воды Т3-Т4. Классификация Т3-Т4 по расположению источника тепла. Элементы Т3-Т4. МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДОПРОВОДОВ. Гидравлический расчёт внутренних водопроводов. | 3   | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                         | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3   | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|
| Тема 4.2<br>Внутренняя<br>канализация зданий                                                                                                                                                                     | Классификация внутренней канализации. Санитарно-технические приборы и приёмники сточных вод. Сифоны и гидравлические затворы. Канализационные раструбные трубопроводы. Устройства для прочистки сети. Соединительные фасонные детали. БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ К1. ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ К2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ К3. Элементы К1. Элементы К2. Элементы К3. МУСОРОПРОВОДЫ ЗДАНИЙ. Элементы мусоропроводов. МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ. Гидравлический расчёт внутренней канализации. | 3  | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                                                                                                                                                                  | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                          | 3  | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 4.3<br>Водоснабжение:<br>наружные сети и<br>сооружения                                                                                                                                                      | Системы водоснабжения и их показатели. Элементы схем водоснабжения. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водоводы. Станции водоподготовки: процессы и сооружения. Наружные сети водопровода и сооружения на них. Особенности водоснабжения промпредприятий.                                                                                                                                                                                                                                             | 3  | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                                                                                                                                                                  | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                          | 3  | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| Тема 4.4<br>Канализация: наружные<br>сети и сооружения                                                                                                                                                           | Канализационные сети и сооружения на них. Элементы городской канализации. Очистные сооружения канализации. Дождевая канализация городов. Дренаж для понижения уровня подземных вод.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3  | 31, 32, 33, 34, 35<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5       |
|                                                                                                                                                                                                                  | <b>Практические занятия.</b> Чтение архитектурно-строительных и санитарно-технических чертежей. Работа с каталогами, с расчетными таблицами, справочниками. Составление спецификации на материалы и оборудования. Чтение типовых и рабочих чертежей. Знакомство с условными обозначениями элементов на чертежах. Знакомство с устройством и работой систем.                                                                                                                                                          | 3  | У1, У2, У3, У4<br>П1, П2<br><br>ОК1, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.5 |
| <b>Самостоятельная работа:</b> изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13 |                                                             |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  |                                                             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12 |                                                             |
| <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 74 |                                                             |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия кабинета, оснащенного оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплект справочной, нормативной, технической документации; комплект учебно-методической документации; макеты инженерного оборудования; наглядные пособия (плакаты и планшеты по проектированию и эксплуатации инженерных систем возможно в электронном варианте); техническими средствами обучения: компьютер с программным обеспечением, графическим редактором; проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций, видеофильмы об инженерных системах зданий, сооружений и территорий поселений.

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) нормативные правовые документы:

1. Федеральный закон №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. Федеральный закон №52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» при эксплуатации зданий
3. Федеральный закон №184 «О техническом регулировании» при эксплуатации зданий
4. ГОСТ 21.205-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений
5. ГОСТ 21.609-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения
6. ГОСТ 34011-2016 Системы газораспределительные. Пункты газорегуляторные блочные. Пункты редуцирования газа шкафные. Общие технические требования
7. ГОСТ 34670-2020 Системы газораспределительные. Пункты редуцирования газа. Основные положения
8. ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 0. Общие положения
9. ГОСТ Р 58095.1-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 1. Стальные газопроводы

10. ГОСТ Р 58095.4-2021 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 4. Эксплуатация
11. ГОСТ Р 58778-2019 Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а
12. ГОСТ 21.206-93 Система проектной документации для строительства. Условные обозначения трубопроводов.
13. ГОСТ 21.601-79 Система проектной документации для строительства. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.
14. ГОСТ 601-79\* Система проектной документации для строительства. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.
15. ГОСТ 21.604-82 Система проектной документации для строительства. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи.
16. ГОСТ 21.302-96 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
17. ГОСТ Р 52744-2007 Насосы погружные и агрегаты насосные. Требования безопасности
18. ГОСТ Р 52743-2007 Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности
19. ГОСТ Р ИСО 3126-2007 Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров
20. ГОСТ 29183-91 Вода для хозяйственно-питьевого обеспечения судов. Требования к качеству
21. ГОСТ 30813-2002 Вода и водоподготовка. Термины и определения
22. ГОСТ Р 53201-2008 Трубы стеклопластиковые и фитинги. Технические условия
23. ГОСТ 25150-82 Канализация. Термины и определения
24. ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения
25. ГОСТ 26449.0-85 Установки дисцилляционные опреснительные стационарные, Общие требования к методам химического анализа при опреснении соленых вод
26. ГОСТ 26966-86 Сооружения водозаборные, водосборные и затворы. Термины и определения
27. ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения
28. ГОСТ 22270-2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.
29. ГОСТ 30434-96 Оборудование для кондиционирования воздуха и

вентиляции. Нормы и методы контроля виброустойчивости и вибропрочности (введен Постановлением Госстандарта РФ от 25.01.2001 N 39-ст)

30. ГОСТ 30528-97 Системы вентиляционные. Фильтры воздушные. Типы и основные параметры

31. ГОСТ 21.602-2003 СПДС. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования” (введен Постановлением Госстроя РФ от 20.05.2003 N 39)

32. ГОСТ Р ЕН 13779-2007 Национальный стандарт Российской Федерации. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования (утв. Приказом Ростехрегулирования от 27.12.2007 N 616-ст)

33. ГОСТ Р 53302-2009 Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Вентиляторы. Метод испытаний на огнестойкость

34. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

35. ГОСТ Р ЕН 12238-2012 Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Аэродинамические испытания и оценка применения для перемешивающей вентиляции

36. ГОСТ 32548-2013 Межгосударственный стандарт. Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия” (введен в действие Приказом Росстандарта от 20.03.2014 N 206-ст)

37. ГОСТ 32549-2013 Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Аэродинамические испытания и оценка применения для вытесняющей вентиляции СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация

38. ГОСТ 21128-83\*. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии.

39. Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей Постановление Правительства РФ от 20.11.2000 N 878

40. Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления Постановление Правительства РФ от 29.10.2010 N 870

41. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления" Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 531 ФНП в области промышленной безопасности от 15.12.2020 N 531

42. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и

строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб (утв. постановлением Госстроя России от 26.06.2003 N 112) Свод правил от 26.06.2003 N 42-101-2003 Применяется с 08.07.2003 взамен СП 42-104-97

43. СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб

44. СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов

45. СП 62.13330.2011\* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002

46. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

47. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха СНиП 41-01-2003

48. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (утвержден Приказом Минрегиона России от 30 июня 2012 г. №279)

49. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа

б) основная литература:

1. Шукуров, И. С. Инженерные сети : учебник / И. С. Шукуров, И. Г. Дьяков, К. И. Микири. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — ISBN 978-5-7264-1310-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/49871> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Козырева, Н. С. Инженерные сети и оборудование : учебное пособие / Н. С. Козырева. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 191 с. — ISBN 978-985-7253-84-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125403> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Жерлыкина, Мария Николаевна.

Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018.- 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 157-159 (47 назв.). - ISBN 978-5-9729-0240-8 : 1132-94.

4. Орлов, Евгений Владимирович.

Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО. - Москва : АСВ, 2015. - 210 с. : ил. - Библиогр.: с. 207-208 (32 назв.). - ISBN 978-5-4323-0113-0 : 431-40.

в) дополнительная литература:

1. Эксплуатация зданий, сооружений и инженерных систем [Текст] : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" профиля "Водоснабжение и водоотведение" всех форм обучения / Воронеж. гос. техн. ун-т, каф. гидравлики, водоснабжения и водоотведения ; сост. : И. В. Журавлева. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2017 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГТУ, 2017). - 33 с.

2. Примеры расчетов физического износа зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по программе среднего профессионального образования 08.02.01 "Строительство и эксплуатация зданий и сооружений" / сост. Ю. А. Воробьева ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины требуется следующее программное обеспечение:

Лицензионное ПО: LibreOffice

Для освоения дисциплины используются следующие профессиональные базы данных, информационные справочные системы ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<https://www.garant.ru>

<http://www.consultant.ru>

<https://www.abok.ru>

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья,*

*предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

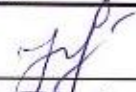
Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

| Результаты обучения<br>(умения, знания, практический опыт)                                                                                                                                                                | Формы контроля результатов обучения                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен уметь:</b>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>У1</b> читать чертежи и схемы инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                              | Текущий контроль в форме:<br>-устного и (или) письменного опроса;<br>- оценки результатов практических занятий;<br>- оценки результатов самостоятельной работы;<br>- в форме контрольных работ.<br>Промежуточная аттестация в форме:<br>- экзамена. |
| <b>У2</b> подбирать оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>У3</b> выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>У4</b> обеспечивать соблюдения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительно-монтажных и ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен знать:</b>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>З1</b> назначение и принципиальные схемы инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                   | Текущий контроль в форме:<br>-устного и (или) письменного опроса;<br>- оценки результатов практических занятий;<br>- оценки результатов самостоятельной работы;<br>- в форме контрольных работ.<br>Промежуточная аттестация в форме:<br>- экзамена. |
| <b>З2</b> основы расчета инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>З3</b> основные понятия и определения инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>З4</b> классификацию и назначение инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>З5</b> принцип работы оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен иметь практический опыт:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>П1</b> в чтении чертежей схем инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений | Текущий контроль в форме:<br>- устного и (или) письменного опроса;<br>- оценки результатов практических занятий;<br>- оценки результатов самостоятельной работы;<br>- в форме контрольных работ.<br>Промежуточная аттестация в форме:<br>- экзамена. |
| <b>П2</b> в подборе оборудования инженерных систем зданий, сооружений и территорий поселений |                                                                                                                                                                                                                                                      |

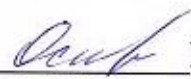
**Разработчики:**

ВГТУ Преподаватель 1-ой категории СПК  Н.В. Портнова

ВГТУ Преподаватель 1-ой категории СПК  Ю.А. Черноухова

ВГТУ Преподаватель СПК  О.В. Судник

**Руководитель образовательной программы**

ВГТУ Преподаватель 1-ой категории СПК  М.М. Долгих

**Эксперт**

Директор ООО «Юнитехпроект»  Н.В. Корчагин



М.П.  
организации