



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный  
архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова»

Факультет очно-заочного (вечернего) обучения

Кафедра современных технологий архитектурно-строительного проектирования

Документ подписан электронной подписью  
Владелец Исаченко Виктория Игоревна  
Сертификат 2e1234de1d02f4e6744b7e4fc69c955  
Действителен с 18.07.2022 по 11.10.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Б1.О.27 ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Профиль подготовки: Архитектурное проектирование

Формы обучения: очно-заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

**Разработчики:**

Преподаватель кафедры архитектурно-строительной экологии Базаева Е. Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 №509, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Архитектор", утвержден приказом Минтруда России от 06.04.2022 № 202н.

## Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:
  - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплины
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
  - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

*Знать:*

ОПК-4.1 знает объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности

ОПК-4.2 знает основы проектирования конст-руктивных решений объекта капитального строительства

ОПК-4.3 знает принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строи-тельства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ

ОПК-4.4 знает основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики

ОПК-4.5 знает основные технологии производства строительных и монтажных работ

ОПК-4.6 знает методику проведения технико-экономических расчётов проектных реше-ний

*Уметь:*

ОПК-4.7 умеет выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации

ОПК-4.8 умеет проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта

ОПК-4.9 умеет проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.27 «Инженерные системы и оборудование» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
-----------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------------	---------------	-----------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Шестой семестр	108	3	18	6	12	54	Экзамен (36)
Всего	108	3	18	6	12	54	36

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Практические занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений.</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>33</b>
Тема 1.1. Основные понятия.	4	1	1			3
Тема 1.2. Отопление зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха зданий.	32	1	1	6	6	25
Тема 1.3. Водоснабжение зданий. Канализация, водостоки зданий.	8	2	2	1	1	5
<b>Раздел 2. Системы инженерного обеспечения населенных мест и промышленных предприятий.</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
Тема 2.1. Водоснабжение населенных мест. Водоотведение населенных мест Системы канализации.	18	1	1	4	4	13
Тема 2.2. Теплоснабжение. Газоснабжение. Электроснабжение.	6			1	1	5
Тема 2.3. Мусороудаление с территории населенных мест. Вертикальный транспорт.	4	1	1			3
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>54</b>

##### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

###### *Раздел 1. Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений.*

###### *Тема 1.1. Основные понятия.*

История инженерных систем и оборудования. Этапы развития. Принципиальная схема инженерных систем. Гидравлика. Основные понятия. Значение инженерных систем и оборудования.

### *Тема 1.2. Отопление зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха зданий.*

Тепловой баланс помещения и зданий. Здание как энергетическая система. Расчетные тепловые условия в помещении. Пассивные и активные средства регулирования тепло-влажностного режима. Характеристики. Тепловой баланс. Микроклимат помещения. Факторы комфорта, обеспечивающие системам ОВК. Методика определения тепловых потерь помещения. Определение мощности генератора тепла для жилого дома. Классификация систем отопления. Отопительные приборы. Взаимосвязь вопросов архитектуры с выбором и размещением отопительных приборов. Виды отопления. Выбор системы отопления для зданий различного назначения.

Воздухообмен помещений. Назначение и применение вентиляции и кондиционирования. Общая классификация. Естественная и механическая вентиляция. Кондиционирование воздуха. Организация воздухообмена помещения. Основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Холодильные установки. Чиллер-фанкойлы. Размещение приточных камер в здании. Расчет воздухообмена. Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.

### *Тема 1.3. Водоснабжение зданий. Канализация, водостоки зданий.*

Санитарно-технические приборы и оборудование. Основы конструирования. Системы и схемы водоснабжения. Устройства и оборудование водопроводных сетей зданий. Особенности водоснабжения зданий повышенной этажности. Противопожарные водопроводы зданий. Внутренние противопожарные водопроводы с пожарными кранами. Спринклерные и дренчерные противопожарные системы водоснабжения. Нормы расхода воды в зданиях различного назначения. Требуемый напор на вводе в здание.

Устройство внутренней канализации зданий. Местные установки очистки сточных вод. Водостоки. Типы. Конструирование внутренних водостоков. Расчет водосточных воронок на кровле.

## ***Раздел 2. Системы инженерного обеспечения населенных мест и промышленных предприятий.***

*Тема 2.1. Водоснабжение населенных мест. Водоотведение населенных мест Системы канализации.*

Классификация систем водоснабжения. Основные схемы и состав сооружений водоснабжения. Источники водоснабжения и виды сооружений. Зона санитарной охраны источника водоснабжения. Основы проектирования системы водоснабжения. Определение расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды. Зонирование водопроводной сети. Насосы и насосные водопроводные станции. Водонапорные башни. Трассировка водопроводных сетей. Водопроводные трубы. Смотровые колодцы. Прокладка водопроводов через препятствия. Основные сведения об очистке воды. Требования к качеству воды. Методы очистки воды. Выбор места расположения очистных сооружений. Определение требуемых площадей.

Классификация, основные элементы систем канализации населенных мест. Основы проектирования и расчета канализационной сети. Выбор схемы и системы канализации. Бассейны канализования. Трассировка. Очистка сточных вод. Состав сточных вод. Выбор места для очистки сточных вод. СЗЗ. Механическая и биологическая очистка сточных вод. Ливневая система канализации. Устройство дождеприемников.

### *Тема 2.2. Теплоснабжение. Газоснабжение. Электроснабжение.*

Основные положения энергоснабжения зданий. Теплоснабжение зданий. Отопительный сезон. Расход тепла на отопление, горячее водоснабжение, вентиляцию. Теплоносители. Источники тепла. Централизованное и децентрализованное теплоснабжение. Виды топлива. Тепловые сети. Проектирование систем теплоснабжения и тепловых систем. Трассировка тепловой сети. кладка тепловых сетей в населенном Перспективные направления развития источников теплоснабжения. Использование нетрадиционных источников тепла для теплоснабжения.

Системы газоснабжения. Нормы и режимы потребления газа. Трассировка сетей и размещения сооружений. Виды давлений газа. Общее устройство и технические характеристики ГРС и ГРП.

Источники и режимы электроснабжения. Схемы и устройства городских электрических сетей. Контроль энергоэффективности потребителей электрической энергии. Принципы размещения подземных сетей в городской застройке и микрорайонах. ТП. Устройства и размещение.

### *Тема 2.3. Мусороудаление с территории населенных мест. Вертикальный транспорт.*

Определение бытовых отходов. ТБО. Методы удаления ТБО с территории населенного пункта. СЗЗ.

Общее понятие о вертикальном транспорте. Лифт, виды. Технические характеристики. Размещение лифтового оборудование в здании. Безопасность.

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Экзамен, Шестой семестр.*

*Промежуточная аттестация: очно-заочная форма обучения, Экзамен, Шестой семестр.*

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### *Основная литература*

1. Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие / сост. А. Г. Кочев. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. - 179 - Текст: непосредственный.
2. Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий: учеб. пособие / В. Ф. Ковязин. - СПб.: Лань, 2021. - 480 - 978-5-8114-1860-2. - Текст: непосредственный.
3. Орлов, Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие / Е. В. Орлов. - М.: АСВ, 2015. - 216 - 978-5-4323-0113-0. - Текст: непосредственный.

### *Дополнительная литература*

1. Погодина, Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебник / Л. В. Погодина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 476 - 978-5-394-00789-7. - Текст: непосредственный.
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник / Е. Н. Бухаркин, В. В. Кушнирюк, Н. М. Лелеева и др.; под ред. Ю. П. Соснина. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 416 - 978-5-06-006141-3. - Текст: непосредственный.
3. Зеликов, В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий / В. В. Зеликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 624 - Текст: непосредственный.

## **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <http://garant.ru> - Справочная правовая система «Гарант»

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС Университетская библиотека
2. <http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
3. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
4. <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
5. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
6. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС)

## **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

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

### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. AstraLinux;

### *Перечень информационно-справочных систем*

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

## **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**



учебная аудитория № 211 для проведения занятий лекционного типа ( г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23, литер А)

Доска - 1 шт.

Компьютер, с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

Столы - 31 шт.

Стулья - 75 шт.

Экран - 1 шт.

учебная аудитория №618 для проведения занятий семинарского типа (г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 23, литер А)

Доска - 1 шт.

Столы - 26 шт.

Стулья - 52 шт.

## 7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);

- порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).

Методические указания по выполнению реферата

Требования к реферату:

1) объем реферата – 15–20 страниц формата А4;

2) работа должна быть выполнена в печатном варианте;

3) для написания работы возможно использование любых источников информации с обязательным библиографическим описанием. При использовании интернет-источников необходимо приводить полные выходные данные материала: имя автора (если есть); название материала; название интернет-ресурса, на котором размещен материал; точный сетевой адрес материала (размещение в сети). Например: Рубинский Ю. Европейская цивилизация на пороге третьего тысячелетия // Современная Европа. 2000. №1 (январь-март). – [Электронный ресурс]. – <http://www.ieras.ru/journal/journal1.2000/6.htm>;

4) для написания реферата необходимо использовать не менее 3 источников;

Введение должно содержать обоснование актуальности темы исследования, постановку цели и задач работы, краткую характеристику использованных источников информации. Цель работы полезно сформулировать в виде общего тезиса, в котором устанавливается, что

именно автор предполагает показать и доказать в работе. Цель, однако, не должна повторять название работы и предварять ее выводов. Далее следует сформулировать те задачи (их, как правило, 3–4), которые планируется выполнить в ходе работы. Задачи должны отражать пути достижения поставленной цели. Их содержание обычно вытекает из содержания глав реферата.

Основное содержание реферата излагается в нескольких главах, каждая из которых раскрывает один из выделенных аспектов темы. При этом заголовки глав не должны повторять названия реферата, а заголовки параграфов – названия глав.

Заключение, которое является самостоятельной частью реферата, не должно содержать пересказ содержания исследования или повтор выводов, которые уже были сделаны в главах. Здесь подводятся итоги авторского изучения темы, отражается решение задач, поставленных во введении и достижение цели исследования.

После заключения следует список использованных источников и литературы, а затем по необходимости – приложение. В приложение могут быть включены исторические документы, иллюстрации, рисунки, таблицы, графики и т.д., которые должны иметь название и порядковый номер.

При упоминании фамилий в тексте инициалы ставятся перед фамилией (например, С.М. Соловьев). Цитаты из литературы и источников, статистический материал, даты, имена, выводы и утверждения, заимствованные из опубликованных исследований обязательно должны сопровождаться ссылками.