

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2024 10:34:54  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **07.03.01 АРХИТЕКТУРА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **АРХИТЕКТУРА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерные системы и оборудование» входит в программу бакалавриата «Архитектура» по направлению 07.03.01 «Архитектура» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна. Дисциплина состоит из 4 разделов и 13 тем и направлена на изучение - принципов организации водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий; - принципов организации теплогазоснабжения и вентиляции; - принципов выбора систем теплоэнергоснабжения и климатического оборудования: систем отопления, холодоснабжения, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, систем противодымной вентиляции. - принципов проектирования вертикального транспорта и автоматизированных систем управления инженерным оборудованием зданий и сооружений.

Целью освоения дисциплины является • изучение разновидностей инженерных систем и оборудования зданий, в том числе инновационных; □ • научить выполнять расчеты для проектирования инженерных систем внутри зданий при выполнении архитектурных проектов; □ • научить выбирать оборудование, применяемое для обеспечения тепло- и водоснабжения, канализации, вентиляции и кондиционирования воздуха, мусоро- и пылеудаления, обеспечения безопасности здания; □ • научить выполнять расчет вертикального транспорта для общественных зданий, вентиляции и кондиционирования воздуха, отопления зданий; □ • научить применять основы энергосбережения для зданий; применять альтернативные источники теплоснабжения зданий; □ • научить проектировать вертикальный транспорт и автоматизированные системы управления инженерным оборудованием зданий и сооружений.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инженерные системы и оборудование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.1 Участвует в разработке объемно-планировочных решений, оформлении презентаций, сопровождении проектной документации на этапе согласований; ОПК-3.2 Использует в проектировании социальные, функционально-технологические эргономические (в том числе для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические требования и требования к проектной документации для различных архитектурных объектов;
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 Участвует в выполнении анализа исходных данных, данных задания на проектирование, в поиске проектного решения, в расчетах технико-экономических показателей объемно-планировочных решений; ОПК-4.2 Использует в объемно-планировочных решениях основных типов зданий функциональные, конструктивные, средовые (освещение, акустика, микроклимат) требования. Использует требования к материалам, изделиям, конструкциям и к методике технико-экономических расчетов;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инженерные системы и оборудование» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	Художественная практика; Введение в специальность; Академический рисунок; Сопротивление материалов; Архитектурное проектирование; Живопись; Скульптура; Архитектурное материаловедение; Конструкции зданий и сооружений; Основы архитектурного проектирования; Архитектурные конструкции;	Архитектурное проектирование; Реконструкция и реставрация архитектурных объектов;
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	Математика; Сопротивление материалов; Архитектурное проектирование; Архитектурное материаловедение; Конструкции зданий и сооружений; Архитектурная физика; Основы архитектурного проектирования; Архитектурные конструкции;	Архитектурное проектирование; Основы инженерной экономики и менеджмента;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы и оборудование» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы и оборудование» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			9
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Системы тепло и водоснабжения гражданских зданий	1.1	Инженерные системы. Общие положения. Теплоснабжение гражданских зданий.	ЛК, СЗ
		1.2	Централизованное и местное отопление.	ЛК, СЗ
		1.3	Водоснабжение зданий и отдельных объектов. Классификация систем водоснабжения. Схемы сетей внутренних водопроводов. Противопожарные водопроводы. Водоснабжение коттеджей	ЛК, СЗ
		1.4	Водоотведение. Системы внутренней канализации и их основные элементы. Трассировка и устройство сети внутренней канализации. Внутренние водостоки. Расчет внутренней канализации	ЛК, СЗ
Раздел 2	Вентиляция и кондиционирование воздуха.	2.1	Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Классификация систем вентиляции. Оборудование системы вентиляции. Вентиляция помещений.	ЛК, СЗ
		2.2	Требования к воздухообмену в жилых зданиях.	ЛК, СЗ
		2.3	Вентиляция цокольного и подвального этажа.	ЛК, СЗ
		2.4	Классификация систем кондиционирования воздуха.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Газоснабжение гражданских зданий.	3.1	Система газоснабжения города.	ЛК, СЗ
		3.2	Система газоснабжения зданий.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Подъемно транспортное оборудование гражданских зданий.	4.1	Классификация подъемнотранспортного оборудования. Пожарная безопасность лифтов.	ЛК, СЗ
		4.2	Эскалаторы, траволлаторы, требования, предъявляемые к ним. Платформы для инвалидов.	ЛК, СЗ
		4.3	Лифты для общественных зданий, требования, расчет необходимого количества лифтов.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебно-исследовательский стенд по исследованию закономерности кондиционирования воздуха RA3-A-KOB, учебно-научный стенд «Автоматизированная система отопления»,

		<p>мельница шаровая BML-6, модель системы оборотного водоснабжения, модель водонапорной башни, лабораторный стенд теплопроводности наружной стены, лабораторно-исследовательский стенд системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, тепловизор инфракрасный ThermaCAM-TM-P640, твердомер и портативный Metalltester, измеритель времени распространения звука ПУЛЬСАР-1.1, шумомер, виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110АВ4, проекционный экран Dropper Varonet, проектор EPSON EB 11, системный блок "BONIX".</p>
<p>Семинарская</p>	<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.</p>	<p>Учебно-исследовательский стенд по исследованию закономерности кондиционирования воздуха РАЗ-А-КОВ, учебно-научный стенд «Автоматизированная система отопления», мельница шаровая BML-6, модель системы оборотного водоснабжения, модель водонапорной башни, лабораторный стенд теплопроводности наружной стены, лабораторно-исследовательский стенд системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, тепловизор инфракрасный ThermaCAM-TM-P640,</p>

		<p>твердомер и портативный Metalltester, измеритель времени распространения звука ПУЛЬСАР-1.1, шумомер, виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110АВ4, проекционный экран Dropper Varonet, проектор EPSON EB 11, системный блок "BONIX".</p>
<p>Для самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.</p>	<p>Учебно-исследовательский стенд по исследованию закономерности кондиционирования воздуха РАЗ-А-КОВ, учебно-научный стенд «Автоматизированная система отопления», мельница шаровая ВМЛ-6, модель системы обратного водоснабжения, модель водонапорной башни, лабораторный стенд теплопроводности наружной стены, лабораторно-исследовательский стенд системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, тепловизор инфракрасный ThermaCAM-ТМ-Р640, твердомер и портативный Metalltester, измеритель времени распространения звука ПУЛЬСАР-1.1, шумомер, виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110АВ4, проекционный экран Dropper Varonet, проектор EPSON EB 11, системный блок "BONIX".</p>

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения: справочно-метод. пособие. – М: Энергоатомиздат, 1983. – 204 с.
2. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканава и др.; под ред. И.Г. Старовойра и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1990. – Ч. 1. – 344 с. – (Справочник проектировщика).
3. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. / В.Н. Богословский, А.И. Пирумов В. Н., Посохин и др.; под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1992. – Ч. 3. Кн. 1. – 319 с. (Справочник проектировщика).
4. Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч. Вентиляция и кондиционирование воздуха / Б.В. Баркалов, Н.Н. Павлов, С.С. Амирджанов и др.; под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1992. – Ч. 3. Кн. 2. – 416 с. (Справочник проектировщика).
5. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. для вузов / К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеенко. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1991. – 480 с.
6. Брюханов О. Н. - Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов, рек. УМО - Москва: Академия, 2011.
7. Архангельский Г. Г. - Гидравлические лифты. Конструкция, монтаж и обслуживание: Учебное пособие - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.
8. Самойлов В. С., Левадный В. С. - Вентиляция и кондиционирование - Москва: Аделант, 2009.
9. Назарова В. И. - Водоснабжение загородного дома: Трубные и буровые колодцы, скважины - Москва: РИПОЛ классик, 2011.

10.

*Дополнительная литература:*

1. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология / Госстрой России. – М: ГУП ЦПП, 2003. – 72 с.
2. СНиП II-3-79\*. Строительная теплотехника / Госстрой России. – М: ГУП ЦПП, 1998. – 29 с.
3. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. – 55 с.
4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. – : ГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
5. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М: МНТКС, 2004. – 35 с.
6. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
7. СТО 00044807-001-2006. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий. – М: РОИС, 2006. – 64 с.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
  - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/SCOPUS>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Инженерные системы и оборудование».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Старший преподаватель

*Должность, БУП*

*Подпись*

Чистяков Дмитрий

Александрович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Бик Олег Витальевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Бик Олег Витальевич

*Фамилия И.О.*