

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ»**

---

Направление: 08.03.01 Строительство

---

Городское строительство и хозяйство

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной подписью  
Составитель программы: Хан Вениамин Владимирович  
Дата подписания: 19.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью  
Утвердил и согласовал: Чупин Виктор Романович  
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Инженерные системы зданий» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность осуществлять организацию капитального ремонта и/или реконструкцию многоквартирных домов и зданий гражданского назначения	ПКС-1.2

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.2	Демонстрирует способность применять знания при организации капитального ремонта и/или реконструкции многоквартирных домов и зданий гражданского назначения	<b>Знать</b> схемы и состав инженерных систем зданий, их назначение, работу; научные основы проектирования; индустриальные методы производства строительно-монтажных работ; современное состояние и перспективы развития, объем и содержание проекта по оборудованию зданий инженерными системами. <b>Уметь</b> делать расчеты по определению расходов качественных, количественных и режимных параметров функционирования инженерных систем зданий; выбирать материалы для систем; читать и разрабатывать строительные чертежи инженерных систем; использовать полученные знания в своей профессиональной, общественной деятельности <b>Владеть</b> профессиональной лексикой и иметь представление о значении знаний, связанных с технологией и организацией строительного производства при капитальном ремонте и реконструкции зданий и сооружений для профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерные системы зданий» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация и интеллектуализация зданий и городских инженерных систем», «Нормативно-техническое обеспечение капитального ремонта», «Обследование зданий и инженерных систем», «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений», «Ресурсосбережение в городском строительстве и хозяйстве», «Строительно-техническая экспертиза зданий и инженерных систем», «Техническая эксплуатация и реконструкция инженерных систем», «Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве», «Энергоэффективные технологии в строительстве»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект	Экзамен, Курсовой проект

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установочная лекция .Введение в дисциплину	1	2							Просмотр
2	Системы водоснабжения зданий.	2	4			1	8	1, 3	12	Проект
3	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	3	2					1	4	Проект
4	Системы горячего водоснабжения зданий	4	2			2	8	1, 3	10	Проект
5	Гидравлический расчет системы	5	2					1	4	Просмотр

	горячего водоснабжения									
6	Системы водоотведения в зданиях	6	2							Проект
7	Гидравлический расчет канализации.	7	2			3	6	1	4	Проект
8	Системы теплоснабжения и теплопотребления зданий	8	2			4	6	2	8	Реферат
9	Узлы ввода тепловой энергии. Тепловые пункты.	9	2							Просмотр
10	Системы отопления зданий	10	2							Просмотр
11	Тепловой расчет системы отопления	11	2							Просмотр
13	Системы вентиляции зданий..	13	2			5	4			Просмотр
14	Системы кондиционирования зданий	14	2							Просмотр
15	Системы электроснабжения и электропотребления зданий	15	2					3	2	Просмотр
16	Системы газоснабжения зданий	16	2							Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		80	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Установочная лекция .Введение в дисциплину	Содержание дисциплины.
2	Системы водоснабжения зданий.	Классификация, структура и состав оборудования систем водоснабжения зданий. Требования к системам.
3	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	Цель, задачи и порядок проведения гидравлического расчета внутреннего водопровода.
4	Системы горячего водоснабжения зданий	Виды систем горячего водоснабжения зданий. Структура и состав оборудования. требования к системам горячего водоснабжения.
5	Гидравлический расчет	Цель, задачи и порядок гидравлического расчета

	системы горячего водоснабжения	системы горячего водоснабжения
6	Системы водоотведения в зданиях	Виды, назначение и структура систем водоотведения в зданиях. Требования к системам водоотведения. .
7	Гидравлический расчет канализации.	Гидравлический расчет канализации.
8	Системы теплоснабжения и теплопотребления зданий	Назначение, виды и структура систем теплоснабжения и теплопотребления зданий
9	Узлы ввода тепловой энергии. Тепловые пункты.	Назначение, виды и состав оборудования узлов ввода тепловой энергии. Тепловые пункты.
10	Системы отопления зданий	Назначение, виды, структура, состав оборудования системы отопления зданий
11	Тепловой расчет системы отопления	Назначение и цели тепловых расчетов системы отопления
13	Системы вентиляции зданий..	назначение, виды, структура и состав оборудования систем вентиляции зданий..
14	Системы кондиционирования зданий	Назначение, требования, виды, структура и оборудование систем кондиционирования зданий
15	Системы электроснабжения и электропотребления зданий	Назначение, виды, требования и состав оборудования систем электроснабжения и электропотребления зданий
16	Системы газоснабжения зданий	Назначение, требования, структура и оборудование систем газоснабжения зданий

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Проектирование систем водоснабжения зданий. Нормы водоснабжения. Расчеты объемов водоснабжения. Гидравлические расчеты.	8
2	Проектирование системы горячего водоснабжения. Нормы. Тепловые и гидравлические расчеты	8
3	Проектирование систем водоотведения зданий. Расчеты объемов водоотведения. Гидравлические расчеты.	6
4	Расчеты систем теплопотребления зданий	6
5	Системы вентиляции и кондиционирования	4

	зданий	
--	--------	--

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	22
2	Написание реферата	8
3	Подготовка к зачёту	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссии, деловые и ситуационные игры

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

###### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Водоснабжение и водоотведение (внутренний водопровод и канализация зданий) [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта (курсовой работы) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 61 с.

###### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Системы жизнеобеспечения населенных мест и зданий [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальности по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 26 с.

###### 5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Деканова Н. П. Системы жизнеобеспечения населенных мест и зданий : учебное пособие / Н. П. Деканова, С. П. Епифанов, В. В. Хан, 2017. - 187.

#### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

##### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

###### 6.1.1 семестр 6 | Проект

###### Описание процедуры.

Студентам выдается задание на проектирование и необходимые методические материалы и исходные данные.

###### Критерии оценивания.

Отлично - работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет)

Хорошо - Курсовая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями.

Удовлетворительно - Курсовая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.

Курсовая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами

Неудовлетворительно - Курсовая работа не выполнена, письменный отчет не представлен.

Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

### **6.1.2 семестр 6 | Реферат**

#### **Описание процедуры.**

это первая наиболее простая разновидность самостоятельной работы студента. В реферате студент должен грамотно и логично изложить основные идеи по выбранной теме, содержащиеся в нескольких источниках, и сгруппировать их по точкам зрения.

Структура реферата должна включать следующие элементы: титульный лист; оглавление; введение; основной текст, заключение; список использованной литературы.

Цель работы над рефератом - приобретение студентом навыков библиографического поиска необходимой литературы, аналитической работы с книгой, периодической литературой и последующего письменного изложения текста.

#### **Критерии оценивания.**

15 баллов – реферат полностью отражает поставленную тему, хорошо оформлен, отвечает требованиям, предъявляемым к рефератам;

10 баллов - реферат полностью отражает поставленную тему, плохо оформлен.

5 баллов – реферат не полностью отражает поставленную тему.

### **6.1.3 семестр 6 | Просмотр**

#### **Описание процедуры.**

Основу устного контроля составляет монологическое высказывание учащегося или вопросно-ответная форма – беседа, в которой учитель ставит вопросы и ожидает ответа обучающегося. Это может быть объяснение или сообщение. Для организации коллективной работы группы во время опроса преподаватель может дать и такое задание, как приведение студентами своих примеров по заданной теме.

#### **Критерии оценивания.**

контролируется способность студента логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний.

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.2	Демонстрирует знание схемы и состав инженерных систем зданий Выполнение и защита курсового проекта.	Отвечает на контрольные вопросы, Выполняет и защищает курсовой проект, сдает экзамен

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в форме ответа студента на вопросы по билету и устного собеседования. В билете студенту предлагается ответить на два вопроса и решить одну задачу, и дается 45 минут на подготовку развернутых ответов и решение практической задачи. При устном собеседовании студенту может быть предложено 1-2 дополнительных вопроса к вопросам, содержащимся в билете.

##### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками	допустил неточности при ответах на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал	допустил неточности при ответах на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал	Не ответил на вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество

<p>применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы</p>	<p>хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов</p>	<p>удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</p>	<p>неправильных ответов</p>
---	---	---	-----------------------------

### 6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Студентам выдается задание на проектирование и необходимые методические материалы и исходные данные.

#### Пример задания:

Вариант №11

По курсу: Системы жизнеобеспечения населенных мест и зданий

Студенту: Иванову И.И.

Тема проекта: Водоснабжение и водоотведение жилого здания

Тема проекта: Водоснабжение и водоотведение жилого здания

Исходные данные: 1. План типового этажа в масштабе - вариант №30; 2. число этажей - 9; 3. генеральный план участка – вариант №2; 4. высота потолков – 2,7 м; 5. толщина междуэтажного перекрытия – 0,3 м; 6. высота подвала – 3 м; 7. абсолютные отметки: а) пола – 106,1 м; б) поверхности земли у здания – 105,0 м, 105,5 м. 8. Диаметры труб: а) городского водопровода – 200 мм, б) городской канализации – 150 мм; 9. свободный напор в городском водопроводе – 18,5 м; 10. Глубина промерзания грунтов – 3 м; 11. норма водопотребления – 528 л/чел·сутки; 12. значения: L1 = 7,5 м, L2 = 3,9 м, L3 = 4,5 м, L4 = 10,0 м.

Рекомендуемая литература: 1. Бухаркин Е. Н. и др. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений /Е.Н. Бухаркин, В. В. Кушнiryok и др. – М.: Высш. шк., 2008. – 414 с; 2. Кедров В. С. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебник для вузов/В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов. – М.: ООО «Бастет», 2008. – 480 с; 3. Макотрина Л. В. Санитарно-техническое оборудование зданий. Методические указания для выполнения курсового проекта для студентов специальности 290800 "Водоснабжение и водоотведение" дневной и заочной формы обучения. – Иркутск, ИрГТУ, 2011. – 59 с. (электронный вариант); Графическая часть на \_1 листе\_

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительн</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
----------------	---------------	-------------------------	----------------------------

		<b>о</b>	
Курсовая работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно,	Курсовая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности и выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)	Курсовая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Курсовая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками	Курсовая работа не выполнена обучающимся в полном объеме. Обучающийся не показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена неаккуратно.

## 7 Основная учебная литература

1. Шелехов И. Ю. Инженерные системы. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. А. Янченко, 2022. - 112.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для вузов по направлению подготовки "Строительство" / Е. М. Авдолимов [и др.]; под ред. П. А. Хаванова, 2014. - 318.

2. Орлов Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 (270800) "Строительство" / Е. В. Орлов, 2017. - 216.

3. Шелехов И. Ю. Инженерные системы. Тепловой пункт [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. А. Янченко, 2021. - 110.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2008
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Научно-исследовательский комплекс по исследованию и испытанию оборудования систем жизнеобеспечения
2. проектор LG DX125
3. Доска магн. марк.ал.рама 100\*150