

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

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения
(134)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

| |
|---|
| Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Тюменцев Владимир Александрович Дата подписания: 08.06.2025 |
|---|

| |
|--|
| Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Толстой Михаил Юрьевич Дата подписания: 20.06.2025 |
|--|

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Инженерные коммуникации» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|---|----------------------------|
| ОПК ОС-3 Способность принимать обоснованные технические решения, используя положения, законы и методы технических наук и нормативную базу в сфере профессиональной деятельности | ОПК ОС-3.5 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|---|--|
| ОПК ОС-3.5 | Применяет знания характеристик и параметров инженерных систем и коммуникаций для решения профессиональных задач | Знать Устройство и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений Уметь Использовать инженерные системы для повышения уровня жизнеобеспеченности зданий Владеть Навыками применения нормативной базы, проектирования и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерные коммуникации» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Строительные материалы», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», «Отопление», «Теплоснабжение»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| 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 | 0 | 0 |

| | | |
|--|-------|-------|
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |
|--|-------|-------|

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

| № 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 | Ведение. Основные сведения о системах ТГВ и ВВ | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | Устный опрос |
| 2 | Основы технической термодинамики | 2 | 2 | | | 2 | 1 | 2 | 1 | Устный опрос |
| 3 | Климатические характеристики районов. Нормирование параметров микроклимата помещений | 3 | 2 | | | | | 2 | 4 | Устный опрос |
| 4 | Строительная теплотехника | 4 | 2 | | | 3 | 2 | 2 | 2 | Устный опрос |
| 5 | Тепловой баланс помещений | 5 | 2 | | | 4 | 2 | | | Отчет |
| 6 | Системы отопления зданий | 6 | 4 | | | 5, 6 | 8 | 2 | 6 | Устный опрос |
| 7 | Вентиляция и кондиционирование воздуха | 7 | 3 | | | 7 | 4 | 1, 2 | 8 | Отчет |
| 8 | Системы теплоснабжения. Газоснабжение. | 8 | 1 | | | | | 2 | 4 | Устный опрос |
| 9 | Системы водоснабжения | 9 | 2 | | | 8 | 2 | 3 | 5 | Устный опрос |
| 10 | Водоснабжение зданий и отдельных объектов | 10 | 4 | | | 9, 10 | 8 | 2 | 6 | Устный опрос |
| 11 | Водоотведение зданий и отдельных объектов | 11 | 4 | | | 11 | 4 | | | Отчет |
| 12 | Водоотведение поселений | 12 | 4 | | | | | 1, 2 | 8 | Устный опрос |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 32 | | | | 32 | | 44 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|--|
| 1 | Ведение. Основные сведения о системах ТГВ и ВВ | Назначение систем инженерных коммуникаций – обеспечение жизнедеятельности зданий и сооружений, долговечности конструкций, создание комфортных условий труда и отдыха людей |
| 2 | Основы технической термодинамики | Технической термодинамикой называется наука о свойствах тепловой энергии и о законах взаимопреобразования тепловой и механической энергии. Техническая термодинамика положена в основу изучения и усовершенствования всех тепловых двигателей. Идеальные и реальные газы. Основные параметры состояния газа. Законы термодинамики. |
| 3 | Климатические характеристики районов. Нормирование параметров микроклимата помещений | Строительная климатология. Обеспеченность климатических условий. Расчетные периоды года. Микроклимат. Формирование микроклимата, категория тяжести труда. Оптимальные и допустимые условия микроклимата. Условия комфортности. |
| 4 | Строительная теплотехника | Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача в ограждающих конструкциях. Сопротивление теплопередаче, теплоустойчивость, регламентируемое сопротивление конструкций. Тепловлажностный и воздушный режим здания. Сопротивление паро- и воздухопроницанию ограждающих конструкций. |
| 5 | Тепловой баланс помещений | Основные и добавочные теплотери. Инфильтрация. Укрупненные показатели энергоэффективности. Виды теплоступлений. |
| 6 | Системы отопления зданий | Классификация и виды систем отопления. Системы водяного отопления. Однотрубные и двухтрубные системы отопления с нижней и верхней разводкой. Нагревательные приборы систем отопления. Трубопроводы. Оборудование ИТП. Системы парового и воздушного отопления. Поквартирное отопление. |
| 7 | Вентиляция и кондиционирование воздуха | Классификация и виды систем вентиляции. Приточная и вытяжная вентиляция. Естественная вентиляция зданий. Основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Расчет воздухообменов графоаналитическим способом на i-d диаграмме влажного воздуха. Системы кондиционирования воздуха, их классификация. Процессы обработки воздуха в климатических установках. |
| 8 | Системы теплоснабжения. Газоснабжение. | Классификация систем теплоснабжения. Принципиальные схемы. Конструктивные элементы тепловых сетей. Способы прокладки |

| | | |
|----|---|--|
| | | тепловых сетей. ТЭЦ. Теплотворная способность топлива. Системы магистральных газопроводов. Городские газораспределительные сети. Газовые приборы. |
| 9 | Системы водоснабжения | Общие сведения о гидравлике. Классификация систем водоснабжения. Схемы и основные элементы систем водоснабжения. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водоподъемные устройства и насосные станции. Очистка воды. Устройство и оборудование водопроводной сети. Нормы водопотребления, режим работы сооружений. |
| 10 | Водоснабжение зданий и отдельных объектов | Элементы внутреннего водопровода. Схемы системы водоснабжения. Конструирование водопроводной сети. Материалы водопроводной сети. Арматура внутреннего водопровода. Режимы и нормы водопотребления. Расчет внутреннего водопровода. Мероприятия по снижению потерь воды. Противопожарные водопроводы. Поливочные водопроводы. Горячее водоснабжение зданий. Местные системы горячего водоснабжения. Централизованные системы. Требования к качеству воды для горячего водоснабжения. Оборудование для приготовления и хранения горячей воды. Материалы, арматура, особенности устройства сети горячего водоснабжения. |
| 11 | Водоотведение зданий и отдельных объектов | Классификация систем водоотведения. Элементы системы водоотведения зданий. Материалы и оборудование канализационной сети. Дворовая и микрорайонная водоотводящие сети. Мусороудаление. Внутренние водостоки. |
| 12 | Водоотведение поселений | Классификация, основные элементы и схемы систем водоотведения населенных пунктов. Наружная водоотводящая сеть. Перекачка сточных вод. Очистка сточных вод. Обработка осадка. |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Назначение инженерных систем | 1 |
| 2 | Законы термодинамики | 1 |
| 3 | Теплотехнический расчет ограждающих конструкций | 2 |
| 4 | Расчет теплопотерь жилого здания | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| 5 | Расчет нагревательных приборов. | 4 |
| 6 | Гидравлический расчет системы водяного отопления | 4 |
| 7 | Расчет воздухообменов помещений. Расчет воздуховодов. | 4 |
| 8 | Определение расчетных расходов воды, расчет диаметров водоводов системы водоснабжения поселения. | 2 |
| 9 | Водопроводные сети зданий, выбор схем, трассировка и конструирование. | 4 |
| 10 | Расчет расходов воды, гидравлический расчет системы водоснабжения | 4 |
| 11 | Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование внутренней и дворовой канализации. | 4 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту | 6 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 33 |
| 3 | Подготовка презентаций | 5 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интервью (interview) — беседа на заданную тему. Круглый стол (round table) — групповое обсуждение нескольких проблемных вопросов, участники которого выражают собственное мнение на равноправной основе.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Макотрина Л.В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работы. Издательство Иркутского национального исследовательского технического университета, Иркутск, 2018 (электронный ресурс)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Макотрина Л.В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работы. Издательство Иркутского национального исследовательского технического университета, Иркутск, 2018 (электронный ресурс)

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 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

В конце занятия задаются вопросы по рассмотренной теме и проверяется активность студентов при ответе

Критерии оценивания.

Студент демонстрирует знание основных характеристик инженерных систем, владеет терминологией. Оценка положительная при правильных ответах на поставленные вопросы

6.1.2 семестр 4 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет выполняется в письменном виде либо в форме краткого доклада в рамках практического занятия

Критерии оценивания.

Успешное выполнение предусмотренных в программе заданий, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе

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 |
|----------------------------------|--|---|
| ОПК ОС-3.5 | Демонстрирует знания основных характеристик систем тепло газоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения. Умеет обосновывать и принимать решения по повышению надежности систем жизнеобеспечения | Устное собеседование |

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет производится в виде устного опроса. Студенту задаются два вопроса из перечня контрольных вопросов по дисциплине

Пример задания:

1. Виды систем отопления
2. Бесканальный способ прокладки тепловых сетей
3. Назовите основные виды и режимы движения жидкости.
4. Требования к скорости движения воды в системах отопления.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|--|--|
| Выставляется, если студент показал знание и уверенное усвоение теоретического материала дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей производственной, учебной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей учебной программой, и знание о наличии дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний | Выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы |

7 Основная учебная литература

1. Богословский В. Н. Строительная теплофизика (Теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : учеб. для вузов [по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"] / В. Н. Богословский, 2006. - 399.
2. Теплогазоснабжение и вентиляция. Отопление и вентиляция жилого здания : методические указания по выполнению курсового проекта / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 60.
3. Отопление и вентиляция промышленных и общественных зданий : методические указания по выполнению дипломного проекта для специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 19.
4. Теплоснабжение : учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Под ред. А. А. Ионина, 1982. - 336.
5. Макотрина Л. В. Реконструкция инженерных систем и сооружений. Проблемы систем внутреннего водоснабжения, водоотведения и пути их решения : учеб. пособие для вузов по направлению 653500 "Стр-во" / Л. В. Макотрина, Н. Д. Пельменева, 2005. - 175.
6. Макотрина Л. В. Реконструкция инженерных систем и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Макотрина, 2012. - 175.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Степанов В. С. Эффективность использования энергии и энергосбережение : учеб. пособие для вузов по специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления 653500 "Стр-во" / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, 2002. - 145.

2. Макотрина Л. В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Л. В. Макотрина, 2012. - 169.

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. SCAD Office 21
2. Microsoft Office Professional Plus 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Столы компьютер.
2. 10577 Цифров.измер.компл. Р 386К
3. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"