

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»

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

Рабочая программа дисциплины
«ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тюменцев Владимир
Александрович
Дата подписания: 06.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Комаров Андрей
Константинович
Дата подписания: 09.06.2025

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: «Геодезия», «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Строительные материалы», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений», «Основы проектной деятельности», «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений», «Основы технологии и организации строительного производства»

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 кондиционирован ие 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	Введение. 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 тепловые потери. Инфильтрация. Укрупненные показатели энергоэффективности. Виды тепловоступлений.
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.	Классификация систем теплоснабжения. Принципиальные схемы. Конструктивные

	Газоснабжение.	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. Когда возникает гидравлический удар?
5. Требования к скорости движения воды/_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выставляется, если студент показал полное знание и 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 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.	Выставляется, если студент показал полное знание и 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 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. Тихомиров К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеев, 1991. - 479.
4. Кульков В. Н. Водоотводящие системы промышленных предприятий : учеб. пособие по специальности 270112 "Водоснабжение и водоотведение" / В. Н. Кульков, 2007. - 56.
5. Макотрина Л. В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Л. В. Макотрина, 2014. - 178.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Водоотведение : учебник для средних специальных заведений по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" / Ю. В. Воронов [и др.]; под общ. ред. Ю. В. Воронова, 2007. - 413.

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 Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь
2. 315285 Компьютер H2JVFB00349
3. 10577 Цифров.измер.компл. Р 386К