

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
«ТЕХНОЛОГИИ ЗИМНЕГО ГОРОДА»

Направление: 08.03.01 Строительство

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Технологии зимнего города» 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-3.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.9	Демонстрирует знания законов, методов технических наук с использованием нормативной базы в условиях зимнего города	Знать Знать основные термины, понятия и закономерности работы инженерных систем населенных пунктов в условиях зимнего города, а также инженерные технологии в проектной документации объектов капитального строительства, сетей и сооружений Уметь Уметь выявлять и диагностировать основные технические проблемы работы и развития инженерных систем в составе градостроительного комплекса, оптимизировать инженерные технологии в проектной документации объектов капитального строительства, сетей и сооружений в условиях сложного климата Владеть Владеть методами поиска и анализа информации об инженерных сетях градостроительного объекта исследования, навыками принятия решений на основе анализа влияния функционирования инженерных сетей на экологию градостроительных комплексов в условиях сложных климатических условий

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии зимнего города» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность»,

«Информационные технологии», «Инженерные коммуникации», «Механика грунтов, основания и фундаменты»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
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 № 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	Системы трубопроводов и сооружений урбанизированных территорий в сложных природно-климатических условиях	1	11			1	5	1	20	Творческое задание
2	Работа трубопроводов и систем за пределами населенных пунктов в сложных природно-климатических условиях	2	11			2	5	1	20	Творческое задание
3	Альтернативная	3	10			3	6	1	20	Устный

	энергетика, системы мониторинга и контроля трубопроводов и оборудования в сложных природно-климатических условиях									опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Системы трубопроводов и сооружений урбанизированных территорий в сложных природно-климатических условиях	Изучение схем систем трубопроводов и сооружений, насосных станций, работы оборудования урбанизированных территорий в сложных природно-климатических условиях
2	Работа трубопроводов и систем за пределами населенных пунктов в сложных природно-климатических условиях	Изучение схем систем трубопроводов и сооружений, насосных станций, работы оборудования за пределами населенных пунктов в сложных природно-климатических условиях
3	Альтернативная энергетика, системы мониторинга и контроля трубопроводов и оборудования в сложных природно-климатических условиях	Изучение вопросов возможности применения элементов альтернативной энергетики, работа систем мониторинга и контроля трубопроводов и оборудования в сложных природно-климатических условиях

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	Сети, обеспечение работы при максимальных,	5

	средних, минимальных расходах. Определение принципов трассировки и прокладки. Сети, выбор состава сооружений, расчет расхода. Трассировка. Насосные станции, сооружения на сетях материалы трубопроводов и сооружений.	
2	Системы за пределами населенных пунктов. Системы энергетики. Виды систем, нормы, расчетные расходы, системы перекачки, сооружения на сетях, материалы трубопроводов и сооружений. ГРС, ГРП, виды. Наружные энергетические сети, системы энергоснабжения, экологические аспекты. Принципы размещения подземных и наземных инженерных сетей. Способы устройства и бесперебойной работы инженерных сетей.	5
3	Системы умного дома, назначение, энергетическая эффективность, архитектура. Умный город, сети учета энергии.	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: видеоконференции, дискуссии

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

1. ГОСТ 31447–2013. Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов. ТУ. Москва. Стандартиформ. 2013.
2. ГОСТ 34950 - 2023. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Участки магистрального нефтепровода и нефтепродуктопровода, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов. Проектирование. Москва. Российский институт стандартизации. 2023
3. Катин В. Д., Нестеров В. И. Теоретические основы проектирования и эксплуатации магистральных нефтегазопроводов: учебное пособие. Издательство "Инфра-Инженерия". 2022
4. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов вузов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 472 с.
5. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. ГОСТ 31447–2013. Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов. ТУ. Москва. Стандартинформ. 2013.
2. ГОСТ 34950 - 2023. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Участки магистрального нефтепровода и нефтепродуктопровода, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов. Проектирование. Москва. Российский институт стандартизации. 2023
3. Катин В. Д., Нестеров В. И. Теоретические основы проектирования и эксплуатации магистральных нефтегазопроводов: учебное пособие. Издательство "Инфра-Инженерия". 2022
4. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов вузов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 472 с.
5. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб

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 | Устный опрос

Описание процедуры.

Применяются несколько видов устного опроса:

Фронтальный (охватывает сразу несколько студентов);

Индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном студенте).

По цепочке — этот вид опроса применяется, когда требуется дать полный, развернутый ответ. Суть его в том, что на один вопрос отвечают сразу несколько учащихся, дополняя друг друга. Очень удобный прием при проверке домашнего задания или для работы над творческой темой.

Тихий опрос проводится индивидуально с одним или несколькими учащимися, для кого тема показалась трудной. Опрос проводится полупрошепотом в то время, пока группа занята групповой или письменной работой.

Взаимоопрос — учащиеся опрашивают друг друга. Тему задает преподаватель, проговаривая основные моменты, о которых нужно спросить. Такой опрос не занимает много времени и позволяет задействовать всю группу. Прием часто используют во время подготовки к контрольным, проверочным работам.

Критерии оценивания.

«отлично» (0,3 балла): Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«хорошо» (0,2 балла): Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«удовлетворительно» (0,15 балла): Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«неудовлетворительно», «не зачтено» Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.1.2 семестр 6 | Творческое задание

Описание процедуры.

Представление презентации, видеоматериалов, расчетно-графической работы в виде логической схемы с описанием оптимизации работы процесса

Критерии оценивания.

«отлично» (0,3 балла): Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«хорошо» (0,2 балла): Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«удовлетворительно» (0,15 балла): Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«неудовлетворительно», «не зачтено» Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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-3.9	«отлично» (0,3 балла) Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами	Устный опрос, творческое задание

	применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. «хорошо» (0,2 балла) Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. «удовлетворительно» (0,15 балла) Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. «неудовлетворительно», «не зачтено» Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Оценка по 2-х и 4-х балльным системам производится по шкале, приведенной в таблице.

Оценка при 2-х балльной системе:

Менее 60 Незачтено

От 60 до 73 Зачтено

Свыше 73 до 87 Зачтено

Свыше 87 до 100 Зачтено

Оценка при 4-х балльной системе

Менее 60 Неудовлетворительно

От 60 до 73	Удовлетворительно
Свыше 73 до 87	Хорошо
Свыше 87 до 100	Отлично

Зачтено - Рейтинг от 60 до 100% Не зачтено - Рейтинг менее 60%

Пример задания:

сформировать схему сети в условиях северной строительно-климатической зоны, указать сооружения, условия их работы и оборудования, оценить достоинства и недостатки схемы при заданной ситуации.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено		Не зачтено	
Менее 60	Незачтено	Менее 60	Неудовлетворительно, незачтено
От 60 до 73	Зачтено		
Свыше 73 до 87	Зачтено		
Свыше 87 до 100	Зачтено		

7 Основная учебная литература

1. Учет и управление расходом тепловой энергии теплоносителя [Электронный ресурс] : методические указания к разработке курсового проекта для студентов по специальности 270109 "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" (ТГВ) ... / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. гор. стр-ва и хоз-ва, 2007. - 32.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-3854.pdf>

2. 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.

3. Методические указания по лабораторным работам по курсу "Газоснабжение" для студентов специальности 290700 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2004. - 49.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9400.pdf>

4. Методические указания по дипломному проектированию по курсам "Газоснабжение" и "Теплоснабжение" для студентов специальности 290700 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 31.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2327.pdf>

5. Газоснабжение населенного пункта : методические указания по курсовому проектированию по курсу "Газоснабжение" для специальности 290700 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 31.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2307.pdf>

6. Тихомиров К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеев, 1991. - 479.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Катин В. Д. Теоретические основы проектирования и эксплуатации магистральных нефтегазопроводов : учебное пособие / В. Д. Катин, В. И. Нестеров, 2022. - 140.
2. Саликов А. Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам : магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы / А. Р. Саликов, 2015. - 111.
3. Рабинович З. Я. Электроснабжение и электрооборудование магистральных газопроводов / З. Я. Рабинович, 1976. - 256.
4. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов : учеб.-практ. пособие / Бахмат Г. В. [и др.], 2006. - 925.
5. Далматов Б. И. Устройство газопроводов в пучинистых грунтах / Б. И. Далматов, В. С. Ласточкин, 1978. - 199.
6. Арзунян А. С. Расчеты магистральных нефтегазопроводов и нефтебаз : учеб. пособие / А. С. Арзунян, А. В. Громов, И. И. Матецкий, 1972. - 153.
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов / Госгортехнадзор СССР, 1975. - 31.
8. Бибишев Алексей Васильевич. Организация труда на магистральных газопроводах / Алексей Васильевич Бибишев, 1984. - 239.
9. Надежность городских систем газоснабжения / А. А. Ионин и др., 1980. - 231.
10. Использование газа в Иркутской области и формирование тарифов на газ : пособие для самостоят. работы по курсу "Газоснабжение" для специальности 2907 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2000. - 37.

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. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
2. NanoCAD BIM ОПС ком

3. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)_511547_eng

4. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 20, SimPowerSystems - 20, Symbolic - 20)_МРЦПК_527201-eng

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

2. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

3. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

4. Проектор BenQ W1070