

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 26 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Судникович Вера
Геннадьевна
Дата подписания: 25.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 25.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Водопроводные сети» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность выполнять работы по проектированию объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.4	Проводит выбор и расчетное обоснование решения при проектировании водопроводных сетей	Знать основные положения и нормы проектирования наружных водо-проводных сетей и сооружений на них; нормативно-технические документы; категории потребителей воды; нормы, системы и схемы водоснабжения Уметь проводить выбор и расчётное обоснование решения при проектировании водопроводных сетей, выбрать систему и схему при проектировании наружных водопроводных сетей Владеть навыками проектирования наружных водопроводных сетей и сооружений на них

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Водопроводные сети» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Геодезия», «Химия», «Геология», «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», «Насосные и воздухоудувные станции»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Водопроводные очистные сооружения», «Противопожарное водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий», «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения»

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	Схемы и системы водоснабжения	1, 2, 3	8					1	2	Устный опрос
2	Режимы потребления воды	4, 5, 6	8			1, 3, 4, 5	8	1, 2	8	Устный опрос
3	Гидравлический расчёт водопроводных сетей	7, 8, 9	10			6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	16	1, 2	26	Устный опрос
4	Устройство водопроводных сетей	10, 11	6			14, 15, 16, 17	8	1, 2	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Схемы и системы водоснабжения	Основные понятия и определения. Основные категории потребителей воды. Схема системы водоснабжения и ее основные элементы. Системы водоснабжения характеристика. Выбор системы водоснабжения. Системы водоснабжения промышленных предприятий.
2	Режимы потребления воды	Нормы водопотребления. Определение расходов потребляемой воды. Режим потребления воды

		хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные и бытовые нужды общественных зданий и промышленных предприятий, поливку улиц и зелёных насаждений, противопожарные нужды. Неравномерность расходования воды во времени и факторы её определяющие. Табличное и графическое отражение режима водопотребления.
3	Гидравлический расчёт водопроводных сетей	Выбор схемы питания и трассировка водопроводных сетей. Предварительное потокораспределение воды в водопроводных сетях. Теоретические основы гидравлических расчётов водопроводных сетей. Определение требуемых свободных напоров в сети. Гидравлический расчёт разветвлённой и кольцевой водопроводной сети.
4	Устройство водопроводных сетей	Основные виды труб (металлические и неметаллические), стандарты, сортаменты и характеристика. Арматура и сооружения на сети. Колодцы и камеры на сети и их конструкции.

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	Определение расходов воды, потребляемой населением и в общественных зданиях	2
3	Определение расходов воды, потребляемой на промышленных предприятиях и поливочные нужды объекта	2
4	Распределение расходов воды по часам суток. Выбор схемы питания сети	2
5	Выбор расчётных режимов водопотребления и подачи воды насосной станцией	2
6	Выбор схемы питания и трассировка водопроводных сетей	2
7	Определение диаметров трубопроводов	2
8	Определение потерь напора в наружных водопроводных сетях	2
9	Расчёт водоводов	2
10	Определение расчётных расходов на участках водопроводной сети	2
11	Предварительное потокораспределение	2
12	Гидравлический расчёт разветвлённой наружной водопроводной сети	2

13	Гидравлический расчёт кольцевой наружной водопроводной сети	2
14	Построение продольного профиля водопроводной сети	2
15	Типы труб для водоводов и водопроводных сетей	2
16	Конструирование и детализовка водопроводной сети	2
17	Водопроводные колодцы	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	28
2	Подготовка к практическим занятиям	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: проектный метод

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. Проектирование и расчет водопроводной сети : методические указания по выполнению курсового проекта для заочной формы обучения специальности 270112 "Водоснабжение и водоотведение" / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. В. Г. Судникович. – 2-е изд. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2009. – 20 с.

Водоснабжение: Проектирование и расчет водопровод. сети : методические указания по выполнению курсового проекта / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. В. Г. Судникович, Н. А. Тарасова. – Иркутск : ИрГТУ, 2001. – 19 с.

Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений : учебное пособие для строительных техникумов по специальности № 1223 "Строительство водопроводных и канализационных сетей и сооружений" / М. В. Зацепина, Л. Г. Дерюшев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : БАСТЕТ, 2011. – 198 с. : ил.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Абрамов Н.Н. Теория и методика расчёта систем подачи и распределения воды / Н.Н. Абрамов, 1972. - 287 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Абрамов Н.Н. Теория и методика расчёта систем подачи и распределения воды / Н.Н. Абрамов, 1972. - 287 с.

Водоснабжение: учебник по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 2 т. Т. 1 : Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов, М. Г. Журба, 2010. – 260 с.

2. Свинцов А. П. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Свинцов А. П. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 104 с.

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.

Устный опрос проводится по вопросам тем.

Тема 1. Системы и схемы водоснабжения

1. Основные виды потребления воды.
2. Неравномерность расходования воды. Факторы, влияющие на неравномерность водопотребления.
3. Система водоснабжения и ее основные элементы.
4. Системы водоснабжения и их классификация.
5. Выбор системы водоснабжения.
6. Категории надёжности систем водоснабжения.
7. Групповые и районные системы водоснабжения.
8. Нормы и режим водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения.
9. Нормы водопотребления на производственные (технологические) нужды.
10. Режим водопотребления на поливку улиц и зелёных насаждений. Определение расходов воды на поливку.
11. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения.
12. Определение расходов воды на производственные (технологические) нужды.
13. Определение расходов воды на собственные нужды системы водоснабжения.
14. Коэффициенты суточной, часовой неравномерности.

Тема 2. Режимы потребления воды

1. Факторы, влияющие на режим водопотребления.
2. Свободный напор в водопроводной сети и его определение.
3. Дайте определение «диктующей» точки на водопроводной сети.
4. Определение высоты водонапорной башни и напоров насосов второго подъёма.
5. Определение высоты контррезервуара и напоров насосов второго подъёма.
6. Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям.

Тема 3. Гидравлический расчёт водопроводных сетей

1. Основные типы сетей.
2. Магистральные и распределительные сети и их роль в системе водоснабжения.
3. Отбор воды из водопроводной сети. Особенности отдачи воды из магистральных и распределительных линий водопроводной сети.
4. Схема отбора воды из сети. Условная расчётная схема отдачи воды из сети.
5. Расчётные участки. Путевые, транзитные и расчётные расходы отдельных участков сети. Приведение путевых расходов к узловым.
6. Определение диаметров водопроводных линий и потерь напора в них.
7. Гидравлический расчёт разветвлённой водопроводной сети.
8. Основные принципы трассирования водопроводных сетей.
9. Основные схемы питания водопроводной сети.
10. Выбор схемы питания водопроводной сети.
11. Предварительное потокораспределение в кольцевых водопроводных сетях.
12. Особенности работы водопроводной сети с контррезервуаром.
13. Метод Лобачева-Кросса для внутренней увязки кольцевой водопроводной сети.

14. Метод внутренней увязки кольцевой водопроводной сети М.М. Андрияшева.
15. Зонирование водопроводных сетей.
16. Системы водоснабжения «параллельного зонирования».
17. Системы водоснабжения «последовательного зонирования».
18. Определение пьезометрических отметок и расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения.
19. Особенности режима работы системы водоснабжения с контррезервуаром и с несколькими водопитателями.
20. Построение продольного профиля водопроводной сети.
21. Основные виды водонапорных башен.
22. Устройство водонапорных башен, их основные элементы.
23. Определение ёмкости бака водонапорной башни.
24. Выбор места расположения водонапорной башни на водопроводной сети.

Тема 4. Устройство водопроводных сетей

1. Основные типы арматуры, применяемые на водопроводных сетях.
2. Задвижки, типы и назначение.
3. Затворы, типы и назначение.
4. Воздушные вантузы, назначение.
5. Регуляторы давления, назначение.
6. Компенсаторы и упоры.
7. Пересечение водопроводных линий с искусственными и естественными препятствиями.
8. Водоразборные колонки и краны.
9. Пожарные гидранты.
10. Колодцы на водопроводной сети.
11. Детализировка узлов водопроводной сети.
12. Материалы, применяемые для водопроводных трубопроводов.
13. Чугунные трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
14. Стальные трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
15. Бетонные трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
16. Железобетонные трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
17. Полиэтиленовые трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
18. Асбестоцементные трубы. Область применения, достоинства и недостатки.
19. Основные мероприятия по сохранению пропускной способности водопроводных линий.
20. Способы защиты металлических труб от коррозии.

Критерии оценивания.

Суммарный рейтинг по ответам студента на вопросы по темам должен быть равен 74 % или более.

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-3.4	демонстрирует знание нормативных документов при решении прикладных задач систем распределения воды. Проводит выбор и расчетное обоснование решения при проектировании водопроводных сетей. Имеет навыки проектной работы	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации (экзамен) Защита результатов курсового проекта
---------	--	--

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 проводится по контрольным вопросам

Пример задания:

Примерные контрольные вопросы к экзамену

1. Основные виды потребления воды.
2. Неравномерность расходования воды. Факторы, влияющие на неравномерность водопотребления.
3. Система водоснабжения и её основные элементы.
4. Системы водоснабжения и их классификация.
5. Выбор системы водоснабжения.
6. Категории надёжности систем водоснабжения.
7. Групповые и районные системы водоснабжения.
8. Нормы и режим водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения.
9. Нормы водопотребления на производственные (технологические) нужды.
10. Режим водопотребления на поливку улиц и зелёных насаждений. Определение расходов воды на поливку.
11. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения.
12. Определение расходов воды на производственные (технологические) нужды.
13. Определение расходов воды на собственные нужды системы водоснабжения.
14. Коэффициенты суточной, часовой неравномерности.
15. Факторы, влияющие на режим водопотребления.
16. Свободный напор в водопроводной сети и его определение.
17. Дайте определение «диктующей» точки на водопроводной сети.
18. Определение высоты водонапорной башни и напоров насосов второго подъёма.
19. Определение высоты контррезервуара и напоров насосов второго подъёма.
20. Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям.
21. Основные типы сетей.
22. Магистральные и распределительные сети и их роль в системе водоснабжения.
23. Отбор воды из водопроводной сети. Особенности отдачи воды из магистральных и распределительных линий водопроводной сети.
24. Схема отбора воды из сети. Условная расчётная схема отдачи воды из сети.
25. Расчётные участки. Путевые, транзитные и расчетные расходы отдельных участков сети. Приведение путевых расходов к узловым расходам.
26. Определение диаметров водопроводных линий и потерь напора в них.

27. Предварительное потокораспределение в кольцевых водопроводных сетях.
28. Гидравлический расчёт разветвлённой водопроводной сети.
29. Материалы, применяемые для водопроводных трубопроводов.
30. Колодцы на водопроводной сети.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
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 приёмами выполнения практических задач.	Твёрдо 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.	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.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовой проект - результат выполнения комплекса учебного, исследовательского, индивидуального задания. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практической задачи, ориентироваться в информационном пространстве, приобретение аналитических, исследовательских и практических навыков расчёта и проектирования наружных водопроводных сетей.

Пример задания:

Задание по вариантам:

- исходные данные для выполнения расчётов наружной водопроводной сети (плотность населения, степень благоустройства жилой застройки, перечень общественных и коммунальных зданий, промышленное предприятие и другие);
- генплан.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся полностью и правильно выполнил задание на курсовое проектирование. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Курсовой проект оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.	Обучающийся выполнил задание на курсовое проектирование с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении.	Обучающийся выполнил задание на курсовое проектирование с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления курсового проекта имеет недостаточный уровень.	При выполнении курсового проекта обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

7 Основная учебная литература

1. 1. Водоснабжение: учебник по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : в 2 т. Т. 1 : Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов, М. Г. Журба, 2010. – 260 с.

[Сайт] – URL:

2. 2. Журба. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. : учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение". Т. 3 : Системы распределения и подачи воды, 2010. - 407 с.

[Сайт] – URL:

3. Кириленко, В. И.

Водоснабжение и водоотведение : учебник / В. И. Кириленко, И. М. Руднев, А. А.

Шипилов ; ред. Л. Н. Фесенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 540 с. –

[Сайт] – URL:

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сомов М. А. Водоснабжение : учеб. для сред. спец. учеб. заведений по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" / М. А. Сомов, Л. А. Квитка, 2007. - 285.

2. Журба. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : в 3 т. : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение".. Т. 3 : Системы распределения и подачи воды, 2004. - 255.

3. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.- Введ. 01.07.2021. - М. : Изд-во строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2020. – 132 с.

[Сайт] – URL:

4. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*- Введ. 28.01.2022. - М. : Изд-во строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2022. – 115 с.

[Сайт] – URL:

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение

2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ

3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.