

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 14:53:25

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Компьютерное моделирование инженерных сетей**

направление подготовки:

**08.03.01 Строительство**

Направленность  
(профиль):

**Промышленное и гражданское строительство**

форма обучения:

**Очная, очно-заочная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений  
Протокол № 7/1 от 12.03.2026 г.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование базовых знаний о компьютерном моделировании инженерных систем, а именно систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины:

-формирование у обучающихся знаний в области структуры проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения;

-ознакомить с возможностями создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимальных решений с дальнейшей возможностью их проработки и выдачи технической документации;

-сформировать знания о критериях выбора исходных данных для создания и расчета компьютерных моделей систем водоснабжения и водоотведения, а также их отдельных элементов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и входит в состав модуля «Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основные принципы построения трасс внутренних систем водоснабжения и водоотведения;  
- алгоритмов гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения, а также подбора оборудования.

Умения:

- пользоваться персональным компьютером;  
- выполнять гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения;  
- подбирать оборудования для внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

Владение:

- методами черчения с использованием компьютерных программ;  
- навыками проектирования системы водоснабжения и водоотведения;  
- навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» и служит основой для освоения дисциплин «Водоснабжение промышленных предприятий», «Водоотведение промышленных предприятий».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКСдв-1. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКСдв-1.1. Выбирает исходные данные для проектирования систем (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать</i> (ПКСдв-1.1-31): Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
		<i>Уметь</i> (ПКСдв-1.1-У1): использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем инженерных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		<i>Владеть</i> (ПКСдв-1.1-В1): навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
	ПКСдв-1.4. Выбирает типовые компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать</i> (ПКСдв-1.4-З1): типовые компоновочные решения для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи
		<i>Уметь</i> (ПКСдв-1.4-У1): выбирать типовые компоновочные решения систем для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или
		<i>Владеть</i> (ПКСдв-1.4-В1): навыками использования типовых компоновочных решений систем при создании упрощенных компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	Зачет
Очно-заочная	4/7	12	20		76		Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	1	Общие положения по компьютерному моделированию инженерных систем	2	-	-	10	12	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Письменный опрос
2	2	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений	12	34	-	29	75	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Письменный опрос Проверочная работа Реферат
3	3	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	4	-	-	17	21	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Реферат
4		Зачет	-	-	-	-	-	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Вопросы к зачету
Итого:			18	34	-	56	108	X	X

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие положения по компьютерному моделированию инженерных систем	2	-	-	20	22	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Письменный опрос
2	2	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений	6	20	-	30	56	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Письменный опрос Проверочная работа Реферат
3	3	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	4	-	-	26	30	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Реферат
4		Зачет	-	-	-	-	-	ПКСдв-1.1, ПКСдв-1.4	Вопросы к зачету
Итого:			12	20	-	76	108	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Общие положения по компьютерному моделированию инженерных систем».**

Информационная модель зданий и сооружений. Компьютерное моделирование зданий, сооружений и инженерных систем в них. Отличие компьютерного моделирования от САД проектирования.

**Раздел 2. «Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений».**

Функциональные возможности и принципы моделирования. Панели управления, диспетчер проекта, свойства. Связь проекта с архитектурной моделью. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких

специалистов. Размещение сантехнических приборов на типовом этаже. Расположение стояков бытовой канализации и хозяйственно-питьевого и производственного водопровода холодной и горячей воды, а также циркуляции горячего водоснабжения. Подключение сантехнических приборов к бытовой канализации на этаже. Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже. Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом пространстве. Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве. Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства. Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем. Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем. Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории. Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов.

### Раздел 3. «Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем».

Программы для выполнения расчетов, с использованием компьютерной модели инженерных систем. Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела а дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	2	Информационная модель зданий и сооружений. Компьютерное моделирование зданий, сооружений и инженерных систем в них. Отличие компьютерного моделирования от САД проектирования.
2	2	1	0	0,5	Связь проекта с архитектурной моделью. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов Размещение сантехнических приборов и технологического оборудования в промышленных зданиях.
3		3	0	1,5	Расположение стояков бытовой и производственной канализации, хозяйственно-питьевого и производственного водопровода холодной и горячей воды, циркуляционных стояков системы горячего водоснабжения
4		3	0	1,5	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
5		1	0	0,5	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве
6		1	0	0,5	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве.
7		1	0	0,5	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
8		1	0	0,5	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
9		1	0	0,5	Оформление проекта, выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов.

10	3	4	0	4	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем
Итого:		18	0	12	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	0	2	Связь проекта с архитектурной моделью. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов. Размещение сантехнических приборов и технологического оборудования в промышленных зданиях.
2		8	0	2	Расположение стояков бытовой и производственной канализации, хозяйственно-питьевого и производственного водопровода холодной и горячей воды, циркуляционных стояков системы горячего водоснабжения
3		8	0	2	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения, а также подключения оборудования производственного водоснабжения на плане.
4		2	0	2	Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом пространстве
5		2	0	2	Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве.
6		4	0	2	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
7		2	0	2	Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем.
8		2	0	2	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
9		2	0	2	Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории.
10		2	0	2	Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов, оформление проекта.
Итого:		34	0	20	

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	0	10	Достоинства и недостатки применения компьютерного моделирования инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
2		5	0	10	Примеры использования информационных моделей в мировой практике при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.	Изучение теоретического и справочного материала
3	2	7	0	7	Возможности программных комплексов при создании модели инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала

4		8	0	8	Компьютерные модели инженерных систем	Самостоятельная работа
5		8	0	8	Создание параметрических семейств с условным обозначением	Самостоятельная работа
6		6	0	7	Дополнения к программным продуктам для выполнения гидравлических расчетов и другие	Изучение теоретического и справочного материала
7	3	9	0	14	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
8		8	0	12	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем.	
Итого:		56	0	76		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и очно-заочной форм обучения представлена в таблицах 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос №1 «Общие положения по компьютерному моделированию инженерных систем»	0...15
2	Письменный опрос №2 «Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений»	0...25
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0...40</b>
2 текущая аттестация		
3	Проверочная работа «Создание параметрических семейств с условным обозначением в программном комплексе».	0...40
4	Подготовка рефератов по теме «Компьютерное моделирование инженерных систем»	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0...60</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.
- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <https://jirbis.tyuiu.ru>
  - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
  - Образовательная платформа «ЮРАЙТ» [urait.ru](http://urait.ru)
  - Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
  - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкин <http://elib.gubkin.ru/>
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) [http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=418](http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418)
  - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
- 9.4. Microsoft Office Professional Plus;
- 9.5. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4

1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы Обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно -образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте - 5 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Компьютерное моделирование инженерных сетей**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-1579-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/125394.html">https://www.iprbookshop.ru/125394.html</a>	ЭР*	60	100	+
2	Толстов, Е. В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-7829-0478-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73306.html">http://www.iprbookshop.ru/73306.html</a>	ЭР*	60	100	+
3	Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM : монография / О. Н. Кузина. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 171 с. — ISBN 978-5-7264-3484-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/140538.html">https://www.iprbookshop.ru/140538.html</a>	ЭР*	60	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>