

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 14:50:10

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):

Водоснабжение и водоотведение

форма обучения:

Очная

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 «Санитарно-техническое оборудование зданий» и написания выпускной квалификационной работы.

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
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Выбирает исходные данные для проектирования систем (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать</i> (ПКС-3.1-31): Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
		<i>Уметь</i> (ПКС-3.1-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> (ПКС-3.1-В1): навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
	ПКС-3.4. Выбирает типовые компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать</i> (ПКС-3.4-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> (ПКС-3.4-У1): выбирать типовые компоновочные решения систем для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или
		<i>Владеть</i> (ПКС-3.4-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

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	ПКС-3.1, ПКС-3.4	Письменный опрос

2	2	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений	12	34	-	29	75	ПКС-3.1, ПКС-3.4	Письменный опрос Проверочная работа Реферат
3	3	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	4	-	-	17	21	ПКС-3.1, ПКС-3.4	Реферат
4		Зачет						ПКС-3.1, ПКС-3.4	Вопросы к зачету
Итого:			18	34	-	56	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

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 дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	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	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	0	Расположение стояков бытовой и производственной канализации, хозяйственно-питьевого и производственного водопровода холодной и горячей воды, циркуляционных стояков системы горячего водоснабжения
4		3	0	0	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
5		1	0	0	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве
6		1	0	0	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве.
7		1	0	0	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
8		1	0	0	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
9		1	0	0	Оформление проекта, выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов.
10	3	4	0	0	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем
Итого:		18	0	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	0	0	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	0	Расположение стояков бытовой и производственной канализации, хозяйственно-питьевого и производственного водопровода холодной и горячей воды, циркуляционных стояков системы горячего водоснабжения
3		8	0	0	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения, а также подключения оборудования производственного водоснабжения на плане.
4		2	0	0	Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом пространстве

5		2	0	0	Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве.
6		4	0	0	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
7		2	0	0	Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем.
8		2	0	0	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
9		2	0	0	Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории.
10		2	0	0	Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов, оформление проекта.
Итого:		34	0	0	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	0	0	Достоинства и недостатки применения компьютерного моделирования инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
2		5	0	0	Примеры использования информационных моделей в мировой практике при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.	Изучение теоретического и справочного материала
3	2	7	0	0	Возможности программных комплексов при создании модели инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
4		8	0	0	Компьютерные модели инженерных систем	Самостоятельная работа
5		8	0	0	Создание параметрических семейств с условным обозначением	Самостоятельная работа
6		6	0	0	Дополнения к программным продуктам для выполнения гидравлических расчетов и другие	Изучение теоретического и справочного материала
7	3	9	0	0	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
8		8	0	0	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем.	
Итого:		56	0	0		

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		0...40
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		0...60
ВСЕГО		0...100

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
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» urait.ru
- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gub-kin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) 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	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 изучают 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): **Водоснабжение и водоотведение**

№ 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: https://www.iprbookshop.ru/125394.html	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: http://www.iprbookshop.ru/73306.html	ЭР*	60	100	+
3	Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM : монография / О. Н. Кузина. — Саратов : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-7264-1796-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73771.html	ЭР*	60	100	+

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