

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.03.2024 10:38:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С. П. Санников

«10» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	Компьютерное моделирование инженерных систем
направление подготовки:	08.04.01 Строительство
направленность (профиль):	Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий к результатам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование инженерных систем».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение»

Протокол № 10 от «06» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой
водоснабжения и водоотведения Сидоренко О. В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
водоснабжения и водоотведения Сидоренко О. В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

О. В. Сидоренко, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент

Сидоренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – 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 инженерных 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 критериях выбора исходных данных для создания и расчета компьютерных моделей систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- типы систем водоснабжения и водоотведения;
- 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 «Организация проектно-исследовательской деятельности», и служит основой для 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
ПКС-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-2.3. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Знать (З1): структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть (В1): навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации
		Уметь (У1): выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения
	ПКС-2.4. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	Знать (З2): возможности создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации
		Владеть (В2): навыками построения упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации
		Уметь (У2): создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа
ПКС-3. Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Знать (З3): Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов
		Владеть (В3): навыками отбора исходной информации при создании

		компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов
		Уметь (У3): использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов
	ПКС-3.4. Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения	Знать (З4): методики расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей
		Владеть (В4): навыками расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом
		Уметь (У4): выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/2	30	30	0	84	Экзамен, курсовая работа

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	1	Общие положения по компьютерному моделированию инженерных систем	2	0	0	10	12	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.4	Письменный опрос
2	2	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений	24	30	0	14	68		Письменный опрос Проверочная работа Реферат
3	3	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	4	0	0	6	10	ПКС-3.1 ПКС-3.4	Реферат

4	Курсовая работа	-	-	-	18	18	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.4	Защита курсовой работы
5	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.4	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:		30	30	0	84	144		

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».

Программный продукт Autodesk Revit, функциональные возможности и принципы проектирования. Панели управления, диспетчер проекта, свойства. Связь проекта с архитектурной моделью Revit. 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 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	2	0	0	Программный продукт Autodesk Revit, функциональные возможности и принципы проектирования. Панели управления, диспетчер проекта, свойства.
3		2	0	0	Связь проекта с архитектурной моделью Revit. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов. Размещение сантехнических приборов на типовом этаже.
4		2	0	0	Расположение стояков бытовой канализации и хозяйственно-питьевого водопровода холодной и горячей воды, а также циркуляции горячего водоснабжения. Подключение сантехнических приборов к бытовой канализации на этаже.
5		2	0	0	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
6		2	0	0	Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом пространстве
7		2	0	0	Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве.
8		4	0	0	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
9		2	0	0	Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем.
10		2	0	0	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
11		2	0	0	Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории.
12		2	0	0	Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов.
13	3	2	0	0	Программы для выполнения расчетов, с использованием компьютерной модели инженерных систем.
14		2	0	0	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем.
Итого:		30	0	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	2	2	0	0	Связь проекта с архитектурной моделью Revit. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов. Размещение сантехнических приборов на типовом этаже.
4		4	0	0	Расположение стояков бытовой канализации и хозяйственно-питьевого водопровода холодной и горячей воды, а также циркуляции горячего водоснабжения. Подключение сантехнических приборов к бытовой канализации на этаже.
5		4	0	0	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
6		2	0	0	Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом

					пространстве
7		2	0	0	Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве.
8		4	0	0	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
9		2	0	0	Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем.
10		2	0	0	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
11		4	0	0	Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории.
12		4	0	0	Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов, оформление проекта.
Итого:		30	0	0	

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

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	4	0	0	Возможности Autodesk Revit при создании модели инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
4		6	0	0	Создание параметрических семейств с условным обозначением в программном комплексе Autodesk Revit	Самостоятельная работа
5		4	0	0	Дополнения к Autodesk Revit для выполнения гидравлических расчетов	Изучение теоретического и справочного материала
6	3	6	0	0	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
7	1, 2, 3	18	0	0	Компьютерное моделирование систем водоснабжения и водоотведения жилого здания	Выполнение курсовой работы
8	1, 2, 3	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		84	0	0		

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

визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
разбор практических ситуаций (практические занятия);

работа в малых группах (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ

Компьютерное моделирование систем водоснабжения и водоотведения жилого здания

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1, 8.2.

Таблица 8.1

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Программный продукт Autodesk Revit, функциональные возможности и принципы проектирования. Панели управления, диспетчер проекта, свойства.	0...5
2	Связь проекта с архитектурной моделью Revit. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов. Размещение сантехнических приборов на типовом этаже.	0...5
3	Расположение стояков бытовой канализации и хозяйственно-питьевого водопровода холодной и горячей воды, а также циркуляции горячего водоснабжения. Подключение сантехнических приборов к бытовой канализации на этаже.	0...10
4	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.	0...10
5	Выполнение трассировок бытовой канализации в техническом пространстве	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...40
2 текущая аттестация		
6	Выполнение трассировок систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции горячего водоснабжения в техническом пространстве.	0...10
7	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.	0...10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
8	Проверка систем на корректность соединения с помощью диспетчера систем.	0...5
9	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.	0...10
10	Оформление проекта, используя аннотационные семейства и категории.	0...15
11	Выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов и листа общих данных	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...60
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовой работе обязательно выполнение всех перечисленных разделов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Операционная система Windows;
- Пакет программных продуктов MSOffice;
- Программный комплекс Autodesk Revit 2019, 2020.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования, проектор, экран, компьютер. Локальная и корпоративная сеть
2	-	ПК с установленным программным обеспечением Autodesk Revit 2019

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся создают модель инженерных систем зданий и сооружений с использованием программного продукта Autodesk Revit. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь знания в области проектирования инженерных систем. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работы обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал и нормативную документацию по компьютерному моделированию инженерных систем.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Компьютерное моделирование инженерных систем**

Код, направление подготовки **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-2.3. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	<i>Знать (З1):</i> структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Не способен назвать структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Испытывает затруднения при воспроизводстве структуры проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Воспроизводит структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Воспроизводит структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения, четко объясняя ее предназначение
		<i>Уметь (У1):</i> выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные неточности	Умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения, не допуская неточности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (B1):</i> навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Не владеет навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Владеет навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации	В неполной мере владеет навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Владеет навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации
	ПКС-2.4. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	<i>Знать (З2):</i> возможности создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Не способен назвать возможности создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Испытывает затруднения при воспроизводстве возможностей создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Воспроизводит возможности создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Воспроизводит возможности создания упрощённых компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации, четко объясняя их предназначение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Уметь (У2):</i> создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Не умеет создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Умеет создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Умеет создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа, допуская незначительные неточности	Умеет грамотно создавать упрощённые компьютерные модели системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа
		<i>Владеть (В2):</i> навыками построения упрощенных компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Не владеет навыками построения упрощенных компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации	Владеет навыками построения упрощенных компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации, допуская значительные неточности	Владеет навыками построения упрощенных компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации, однако обоснование не полное	Демонстрирует навыки построения упрощенных компьютерных моделей системы водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора оптимального решения с дальнейшей возможностью его проработки и выдачи технической документации

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3. Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	<i>Знать (З3):</i> Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Не демонстрирует знания в критериях выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Испытывает трудности при перечислении необходимых критериев выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Называет основные критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов, допуская некоторые неточности	Называет необходимые критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов
		<i>Уметь (У3):</i> использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Не умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов, допуская значительные неточности	Умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов, допуская незначительные неточности	Умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов
		<i>Владеть (В3):</i> навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Не владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов	Владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов, испытывая затруднения при обосновании	Владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов, допуская незначительные неточности в обосновании	Демонстрирует навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели систем водоснабжения и водоотведения, а также её элементов

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.4. Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения		<i>Знать (З4):</i> методики расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей	Не знает методики расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей	Испытывает трудности при перечислении основных методик расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей	Допускает ряд неточностей при перечислении основных методик расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей	Знает основные методики расчета систем водоснабжения и водоотведения с применением компьютерных моделей
		<i>Уметь (У4):</i> выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом	Не умеет выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом	Умеет выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом, допуская значительные неточности	Умеет выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом, допуская незначительные неточности в обосновании	Умеет выполнять и проверять расчеты с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы водоснабжения и водоотведения так и системы в целом
		<i>Владеть (В4):</i> навыками расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом	Не владеет навыками расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом	Владеет навыками расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом, допуская значительные неточности	Владеет навыками расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом	Демонстрирует навыки грамотного, четкого выполнения расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных моделей отдельных элементов системы так и системы в целом

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Компьютерное моделирование инженерных систем**

Код, направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий**

Форма обучения: очная

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	2	3	4	5	6
Основная	Чельшков, П. Д. Моделирование инженерных систем и технологических процессов : учебное пособие / П. Д. Чельшков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1753-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76388.html	ЭР*	15	100	+
	Волков, А. А. Моделирование энергоэффективных инженерных систем : монография / А. А. Волков, П. Д. Чельшков, А. В. Седов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-0925-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30346.html	ЭР*	15	100	+
Дополнительная	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73771.html	ЭР*	15	100	+
	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73306.html	ЭР*	15	100	+
	Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-0109-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63943.html	ЭР*	15	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Зав. кафедрой ВиВ Сидоренко О.В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.



Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«06» 06 2019 г.

Согласовано БИК Машер А.И. Яаинберг

