

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 05.04.2024 11:21:02
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Корешкова

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий
направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль):	Промышленное и гражданское строительство
форма обучения:	Очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01
Строительство, направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений.

Заведующий кафедрой _____ О. В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой СК _____ В.Ф. Бай

Рабочую программу разработал:

Е. А. Ерофеев, старший преподаватель кафедры ИСиС СТРОИН ТИУ _____

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 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 инженерных систем;
- 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 «Инженерные системы и сооружения» 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
1	2	3
ПКС-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-3.1. Выбирает исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (31): Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
		<i>Уметь</i> (У1): использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели систем инженерных систем, а также её элементов
		<i>Владеть</i> (В1): навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
	ПКС-3.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (32): нормативные документы 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 технической документации
		<i>Уметь</i> (У2): выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа
		<i>Владеть</i> (В2): навыками использования нормативных документов 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 технической документации
	ПКС-3.3. Готовит техническое задание на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (33): правила разработки, состава технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
		<i>Уметь</i> (У3): выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
		<i>Владеть</i> (В3): навыками создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
	ПКС-3.8. Оформляет текстовую и графическую часть проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (34): структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		<i>Уметь (У4):</i> выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных систем
		<i>Владеть (В4):</i> навыками создания компьютерной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения с последующим оформлением технической (рабочей) документации
	ПКС-3.9. Представляет и защищает результаты работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать (З5):</i> порядок представления и защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
		<i>Уметь (У5):</i> выполнять защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
		<i>Владеть (В5):</i> навыками защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем

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	4/8	12	24	-	72	-	Зачет
очно-заочная	5/10 (А)	12	20	-	76	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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	2/2	-	-	10/10	12/12	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.8, ПКС-3.9	Письменный опрос
2	2	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий и сооружений	8/8	24/20	-	45/49	77/77		Письменный опрос Проверочная работа Реферат
3	3	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	2/2	-	-	17/17	19/19		Реферат
4		Зачет							Вопросы к зачету
Итого:			12/12	24/20	-	72/76	108/108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

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 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	1	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 и приборов отопления на типовом этаже.
3		1	0	1	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.
4		1	0	1	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
5		1	0	1	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве
6		1	0	1	Выполнение трассировок инженерных систем в техническом пространстве.
7		1	0	1	Разработка семейства водомерного счетчика с условным обозначением при низкой детализации. Параметры и параметризация семейства.
8		1	0	1	Составление спецификаций с использованием модели инженерных систем.
9		1	0	1	Оформление проекта, выноска оформленных видов на листы, заполнение штампов.

10	3	2	0	2	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем
Итого:		12	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 Revit. Создание планов этажей в модели на основе связанной архитектурной модели. Совместная работа в одном файле нескольких специалистов Размещение сантехнических приборов на типовом этаже.
2		4	0	2	Расположение стояков бытовой канализации и хозяйственно-питьевого водопровода холодной и горячей воды, а также циркуляции горячего водоснабжения. Подключение сантехнических приборов к бытовой канализации, отопительных приборов на этаже.
3		2	0	2	Подключение сантехнических приборов к системе холодного и горячего водоснабжения на этаже.
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, отопления 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:		24	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	5	Достоинства и недостатки применения компьютерного моделирования инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
2		5	0	5	Примеры использования информационных моделей в мировой практике при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.	Изучение теоретического и справочного материала
3	2	10	0	10	Возможности Autodesk Revit при создании модели инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
4		10	0	12	Компьютерные модели инженерных систем	Самостоятельная работа
5		10	0	12	Создание параметрических семейств с условным обозначением в программном комплексе Autodesk Revit	Самостоятельная работа
6		15	0	15	Дополнения к Autodesk Revit для выполнения гидравлических расчетов и другие	Изучение теоретического и справочного материала
7	3	9	0	9	Программные комплексы по компьютерному моделированию инженерных систем	Изучение теоретического и справочного материала
8		8	0	8	Программные комплексы для компьютерного моделирования инженерных систем.	
Итого:		72	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. 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 таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	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	Проверочная работа «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

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:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.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.gubkin.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 учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	2	3	4
1	Компьютерное моделирование инженерных систем зданий	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной	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;		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.,		625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 1	

11. Методические указания по организации СР

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.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Компьютерное моделирование инженерных систем зданий**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

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

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3	ПКС-3.1. Выбирает исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (З1): Критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Не способен назвать критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Демонстрирует отдельные знания критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Демонстрирует достаточные знания критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Демонстрирует исчерпывающие знания критерии выбора исходных данных для создания и расчета компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
		<i>Уметь</i> (У1): использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Не умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Хорошо умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	В совершенстве умеет использовать расчетные комплексы, позволяющие выполнить расчеты при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов
		<i>Владеть</i> (В1): навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Не владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	Хорошо владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, а также её элементов	В совершенстве владеет навыками отбора исходной информации при создании компьютерной модели инженерных систем, 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
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-3.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать</i> (З2): нормативные документы 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 технической документации	Не знает нормативные документы 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 технической документации	Испытывает затруднения при нормативных документах 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 технической документации	Воспроизводит нормативные документы 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 технической документации	Воспроизводит и во всей полноте нормативные документы 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 технической документации
		<i>Уметь</i> (У2): выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Не умеет выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Умеет выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Умеет выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа	Умеет выбирать нормативные документы для компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельные элементы системы для выполнения сравнения или анализа, допуская незначительные

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		<i>Владеть (В2):</i> навыками использования нормативных документов 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 технической документации	Не владеет навыками использования нормативных документов при создании упрощенных компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей возможностью документации	Владеет навыками использования нормативных документов при создании упрощенных компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей технической документации, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками использования нормативных документов при создании упрощенных компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей технической документации	В совершенстве владеет навыками использования нормативных документов при создании упрощенных компьютерных моделей инженерных систем, а также отдельных элементов для выполнения их сравнения и выбора наиболее оптимального решения с дальнейшей технической документации
	ПКС-3.3. Готовит техническое задание на разработку проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Знать (З3):</i> техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем	Не знает техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем сооружений	Знает с неточностями техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем, водоочистных сооружений	Знает основные технические задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем сооружений	Знает в совершенстве техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем
		<i>Уметь (У3):</i> выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем	Не умеет выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем	Умеет выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем	выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве умеет выполнять техническое задание при проектировании и создании компьютерной модели инженерных систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В3): навыками создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Не владеет навыками создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Владеет навыками создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Хорошо владеет навыками создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	В совершенстве владеет создания технического задания при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем
	ПКС-3.8. Оформляет текстовую и графическую часть проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать (З4): структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Не знает структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает с неточностями структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает основные требования структуры проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает в совершенстве структуру проектной и рабочей документации при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем
		Уметь (У4): выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных инженерных систем	Не умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных инженерных систем	Умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных инженерных систем	Умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных инженерных систем, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве умеет выполнять техническую (рабочую) документацию, основанную на компьютерной модели инженерных инженерных систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В4): навыками создания компьютерной модели инженерных инженерных систем с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Не владеет навыками создания компьютерной модели инженерных инженерных систем с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Владеет навыками создания компьютерной модели инженерных инженерных систем с последующим оформлением технической (рабочей) документации	Хорошо владеет созданием компьютерной модели инженерных инженерных систем с последующим оформлением технической (рабочей) документации	В совершенстве владеет навыками создания компьютерной модели инженерных инженерных систем с последующим оформлением технической (рабочей) документации
	ПКС-3.9. Представляет и защищает результаты работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать (З5): как защитить результаты при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Не знает, как защитить результаты при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает с неточностями как защитить результаты при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает основные как защитить результаты при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Знает в совершенстве, как защитить результаты при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем
Уметь (У5): выполнять защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем		Не умеет выполнять защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Умеет выполнять защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Умеет выполнять защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве умеет защиту результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	
Владеть (В5): навыками защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем		Не владеет навыками защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Владеет навыками защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	Хорошо владеет защитой результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	В совершенстве защиты результатов при проектировании и создании компьютерной модели инженерных инженерных систем	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературойДисциплина: **Компьютерное моделирование инженерных систем зданий**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 [Электронный ресурс]/ Талапов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 392 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63943.html .— ЭБС «IPRbooks» по паролю.	ЭР*	376	100	+
2	Толстов Е.В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Толстов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 91 с.— Режим доступа:	ЭР*	376	100	+
3	Кузина О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс]: монография/ Кузина О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 171 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73771.html .— ЭБС «IPRbooks» по паролю.	ЭР*	376	100	+

*ЭР - электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>