

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:00:50
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 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Автоматизированное проектирование в инженерных системах**
направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**
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) Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит к результатам освоения дисциплины Автоматизированное проектирование в инженерных системах.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол № 15 от «15» мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТГВ

к.т.н., доцент


_____ К.В. Афонин

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ТГВ

к.т.н., доцент

«15» мая 2019 г.


_____ К.В. Афонин

Рабочую программу разработал:

И.Ю. Шалагин, доцент кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков для выполнения автоматизированного проектирования инженерных систем.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о принципах автоматизированного проектирования инженерных систем;
- ознакомить с основными видами и принципами автоматизированного проектирования инженерных систем;
- научить принимать обоснованное решение по выбору программного пакета для автоматизированного проектирования инженерных систем;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- законов и принципов работы систем теплогасоснабжения и вентиляции;

умения:

- разрабатывать схемы теплогасоснабжения и вентиляции;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Организация проектно-исследовательской деятельности» и служит основой для освоения дисциплин «Проектирование и исследование теплообменных аппаратов», «Энергосбережение и энергоаудит систем теплогасоснабжения и вентиляции».

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 теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем Теплогасоснабжения и вентиляции	З1 Знать основы автоматизированного составления технического задания на разработку проектной документации инженерных систем
		У1 Уметь применять автоматизированные инструменты составления технического задания на разработку проектной документации инженерных систем
		В1 Владеть автоматизированными программами составления

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
		технического задания на разработку проектной документации инженерных систем	
		З2 Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования автоматизированной разработки проектных решений инженерных систем	
		У2 Уметь применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования автоматизированной разработки проектных решений инженерных систем	
		В2 Владеть нормативно-техническими базами автоматизированного проектирования, устанавливающие требования разработки проектных решений инженерных систем	
		ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогасоснабжения и вентиляции	З3 Знать основы автоматизированного отбора технического решения инженерных систем
			У3 Уметь выполнять выбор проектных решений инженерных систем в автоматизированных программных комплексах
			В3 Владеть базами автоматизированных программных комплексов разработки технических решений инженерных систем
		ПКС-2.3. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогасоснабжения и вентиляции	З4 Знать принципы автоматизированного составления плана работ по проектированию инженерных систем
			У4 Уметь составлять план работ по проектированию инженерных систем в автоматизированных программных комплексах
			В4 Владеть базами автоматизированных программных комплексов составления плана работ по проектированию инженерных систем
		ПКС-2.4. Составление плана работ по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	2/3	12	12	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Роль программных комплексов в расчете и проектировании инженерных систем	2	2	0	8	12	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	устный опрос
2	2	Состав и возможности современных программных комплексов (САПР) для проектирования инженерных систем	3	2	0	8	13		устный опрос
3	3	Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования	3	2	0	8	13		устный опрос
4	4	Автоматизированное проектирование систем теплоснабжения	2	3	0	8	13		устный опрос
5	5	Автоматизированное проектирование систем газоснабжения	2	3	0	8	13		устный опрос
6	1-5	Курсовая работа	-	-	-	8	8		Защита курсовой работы
7	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			12	12	0	84	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 Роль программных комплексов в расчете и проектировании инженерных систем.

Тема 1: Роль программных комплексов в расчете и проектировании инженерных систем.

Понятие автоматизированного и неавтоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования инженерных систем. Понятие САПР. Состав САПР. Соотношение автоматизированного и неавтоматизированного проектирования.

Раздел 2 Состав и возможности современных программных комплексов (САПР) для проектирования инженерных систем.

Тема 2: Состав и возможности современных программных комплексов (САПР) для проектирования инженерных систем.

Основные типы САПР. Классификация по типу объекта проектирования. Классификация по сложности объекта проектирования. Разновидности САПР. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования. Классификация САПР по комплексности автоматизации проектирования. Классификация САПР по характеру выпускаемых проектных документов. Классификация САПР по количеству выпускаемых проектных документов. Стадии создания САПР. Предпроектные исследования. Техническое задание. Техническое предложение. Техническое задание на разработку специализированных технических средств. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Изготовление несерийных компонентов КСА. Ввод в действие. Программные пакеты универсального назначения. Программные пакеты специального назначения. Корпоративные программные пакеты. САПР функционально-логического, схемотехнического и конструкторского проектирования, САПР проектной документации. Обзор современных систем EDA, CAD, CAM, CAE, CAPP, PDM, GIS; BIM-технологии.

Раздел 3 Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Тема 3: Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программных пакетов Revit, AutoCAD MEP, ПОТОК, VSV, Vibros, RTI, KALOR, STOL, Elcut.

Раздел 4 Автоматизированное проектирование систем теплоснабжения.

Тема 4: Автоматизированное проектирование систем теплоснабжения.

Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программного пакета ZuluThermo. Основы работы с программным модулем для выполнения теплогидравлических расчетов тепловых сетей в ZuluThermo. Графическое редактирование модели тепловой сети в ZuluThermo. Настройка и запуск расчетов тепловых сетей в ZuluThermo. Обработка и анализ результатов расчета тепловых сетей в ZuluThermo. Расчет тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов в ZuluThermo.

Раздел 5 Автоматизированное проектирование систем газоснабжения.

Тема 5: Автоматизированное проектирование систем газоснабжения.

Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программного пакета ZuluGas. Расчет стационарных режимов работы сложных газопроводных сетей в ZuluGas. Построение графиков изменения давления газовой сети в ZuluGas.

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	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Роль программных комплексов в расчете и проектировании инженерных систем
2	2	3	0	0	Состав и возможности современных программных комплексов (САПР) для проектирования инженерных систем
3	3	3	0	0	Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования
4	4	2	0	0	Автоматизированное проектирование систем теплоснабжения
5	5	2	0	0	Автоматизированное проектирование систем газоснабжения
Итого:		12	0	0	Х

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Роль программных комплексов в расчете и проектировании инженерных систем
2	2	2	0	0	Состав и возможности современных программных комплексов (САПР) для проектирования инженерных систем
3	3	2	0	0	Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования
4	4	3	0	0	Автоматизированное проектирование систем теплоснабжения
5	5	3	0	0	Автоматизированное проектирование систем газоснабжения
Итого:		12	0	0	Х

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	8	0	0	Понятие автоматизированного и неавтоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования инженерных систем. Понятие САПР. Состав САПР. Соотношение	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					автоматизированного и неавтоматизированного проектирования.	
2	2	8	0	0	<p>Основные типы САПР. Классификация по типу объекта проектирования. Классификация по сложности объекта проектирования. Разновидности САПР. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования. Классификация САПР по комплексности автоматизации проектирования. Классификация САПР по характеру выпускаемых проектных документов. Классификация САПР по количеству выпускаемых проектных документов. Стадии создания САПР. Предпроектные исследования. Техническое задание. Техническое предложение. Техническое задание на разработку специализированных технических средств. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Изготовление несерийных компонентов КСА. Ввод в действие. Программные пакеты универсального назначения. Программные пакеты специального назначения. Корпоративные программные пакеты. САПР функционально-логического, схемотехнического и конструкторского проектирования, САПР проектной документации. Обзор современных систем EDA, CAD, CAM, CAE, CAPP, PDM, GIS; BIM-технологии.</p>	
3	3	8	0	0	<p>Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программных пакетов Revit, AutoCAD MEP, ПОТОК, VSV, Vibros, RTI, KALOR, STOL, Elcut.</p>	
4	4	8	0	0	<p>Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программного пакета ZuluThermo. Основы работы с программным модулем для выполнения теплогидравлических расчетов тепловых сетей в ZuluThermo. Графическое редактирование модели тепловой сети в ZuluThermo. Настройка и запуск расчетов тепловых сетей в ZuluThermo. Обработка и анализ результатов расчета тепловых сетей в ZuluThermo. Расчет тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов в ZuluThermo.</p>	
5	5	8	0	0	<p>Знакомство с интерфейсом и функциональными возможностями программного пакета ZuluGas. Расчет стационарных режимов работы сложных</p>	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					газопроводных сетей в ZuluGas. Построение графиков изменения давления газовой сети в ZuluGas.	
6	1, 2, 3, 4, 5	8	0	0	Проектирование тепловых сетей в программном комплексе Zulu	Выполнение курсовой работы
7	1, 2, 3, 4, 5	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		84	0	0	X	X

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);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Примерная тема работы: Проектирование тепловых сетей в программном комплексе Zulu. Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсовой работы разрабатывается система теплоснабжения. Состав курсовой работы: пояснительная записка, включающая все расчеты и расчетные схемы, а также графическая часть на листах А3, включающая расчетную схему и пьезометрические графики тепловых сетей.

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.

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделам №1,2,3	0...50
		ИТОГО за первую текущую аттестацию
		0...50
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос по разделам №4,5	0...50
		ИТОГО за вторую текущую аттестацию
		0...50

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
ВСЕГО		0...100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Построение расчетной схемы тепловой сети	0...20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...20
2 текущая аттестация		
2	Построение пьезометрических графиков тепловой сети	0...30
3	Оформление курсовой работы	0...10
4	Защита курсовой работы	0...40
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...80
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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows
4. Геоинформационная система "ZuluServer 7.0"

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	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

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. На практических занятиях обучающимся необходимо иметь конспект лекций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты схем автоматизации и 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: Автоматизированное проектирование в инженерных системах

Код, направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Системы теплогоснабжения и вентиляции, энергоаудит

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения					
			1-2	3	4	5	6	
1	2	3	1-2	3	4	5	6	7
			4	5	6	7	8	
ПКС-2	ПКС-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Знать (З1): правила составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Не знает правила составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Знает отдельные правила составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Знает правила составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции, но допускает незначительные ошибки	Умеет составлять техническое задание на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет составлять техническое задание на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции, допуская при этом незначительные ошибки	Знает правила составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции
			Не умеет составлять техническое задание на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Умеет составлять техническое задание на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	
ПКС-2	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических	Знать (З2): перечень нормативно-технических	Не знает перечень нормативно-технических	Знает отдельные нормативно-технические	Знает перечень нормативно-технических	Знает перечень нормативно-технических	Знает перечень нормативно-технических	Знает перечень нормативно-технических
			Не владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями составления технического задания на разработку проектной документации систем Теплогоснабжения и вентиляции	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	7
1	2	3	4	5	6	7	
	документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции, но допускает незначительные ошибки	документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	
	Уметь (У2): выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У2): выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает ряд ошибок	Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	
	Владеть (В2): особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В2): особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не владеет особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает ряд ошибок	Владеет особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет особенностями выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	
	ПКС-2.3. Выбор варианта проектного решения систем	Знать (З3): правила выбора варианта проектного решения систем	Не знает правила выбора варианта проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знает отдельные правила выбора варианта проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знает правила выбора варианта проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции, но допускает незначительные ошибки	Знает правила выбора варианта проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	

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				
		теплогазоснабжения и вентиляции	4	5	6	7

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Автоматизированное проектирование в инженерных системах

Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие эл. варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1314	ЭР*	17	100	+
2	Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР: курс лекций : учебное пособие / Д. М. Ушаков. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-94074-500-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1311	ЭР*	17	100	+

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

Заведующий кафедрой _____ К.В. Афонин
« 13 » _____ 2019 г.Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
« _____ » _____ 2019 г.М.П. _____
Согласовано _____