

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Проектный	ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКО-1.1 Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: принципы формирования исходных данных для проектирования внутренних климатических систем</p> <p>Уметь: выявлять исходные данные для проектирования внутренних климатических систем</p> <p>Владеть: навыками выявления исходные данные для проектирования внутренних климатических систем</p>
		ПКО-1.3 Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать: принципы выбора типовых технических решений отдельных элементов и узлов внутренних климатических систем</p> <p>Уметь: выбирать типовые технические решения отдельных элементов и узлов внутренних климатических систем</p> <p>Владеть: навыками выбора типовых технических решений отдельных элементов и узлов внутренних климатических систем</p>
		ПКО-1.5 Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: принципы выбора компоновочных решений внутренних климатических систем</p> <p>Уметь: выбирать компоновочных решений внутренних климатических систем</p> <p>Владеть: навыками выбора компоновочных решений внутренних климатических систем</p>
		ПКО-1.6 Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения,	<p>Знать: принципы выбора оборудования и арматуры для внутренних климатических систем</p>

		вентиляции)	<p>Уметь: выбирать оборудование и арматуру для внутренних климатических систем</p> <p>Владеть: навыками выбора оборудования и арматуры для внутренних климатических систем</p>
Проектный	ПКО-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКО-2.1 Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания	<p>Знать: инструменты расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания</p> <p>Уметь: пользоваться инструментами расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания</p> <p>Владеть: навыками расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания</p>
		ПКО-2.2 Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: принципы выбора варианта внутренних климатических систем на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Уметь: выбирать варианты внутренних климатических систем на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Владеть: навыками выбора вариантов внутренних климатических систем на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>
		ПКО-2.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	<p>Знать: инструменты расчета теплотехнических и гидравлических параметров внутренних климатических систем</p> <p>Уметь: пользоваться инструментами расчета теплотехнических и гидравлических параметров внутренних климатических систем</p> <p>Владеть: навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров внутренних климатических систем</p>
		ПКО-2.4 Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	<p>Знать: инструменты расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха</p> <p>Уметь: пользоваться инструментами расчета аэродинамических параметров</p>

			системы вентиляции воздуха Владеть: навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Компетенция ПКО-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Теоретические основы создания микроклимата и строительная теплофизика
2.	Отопление. Теплоснабжение
3.	Вентиляция. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
4.	Газоснабжение. Теплогенерирующие установки
5.	Автоматизация систем теплогасоснабжения и вентиляции
6.	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
7.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
8.	Основы автоматизированного проектирования внутренних климатических систем
9.	Системы теплогасоснабжения предприятий
10.	Основы проектирования магистральных газопроводов
11.	Основы автоматизированного проектирования сетей тепло- и газоснабжения

2.2. Компетенция ПКО-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Теоретические основы создания микроклимата и строительная теплофизика
2.	Отопление. Теплоснабжение
3.	Вентиляция. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
4.	Газоснабжение. Теплогенерирующие установки
5.	Математическое моделирование систем теплогасоснабжения и вентиляции
6.	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
7.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
8.	Тепловоздушный режим зданий
9.	Основы автоматизированного проектирования внутренних климатических систем
10.	Системы теплогасоснабжения предприятий
11.	Основы проектирования магистральных газопроводов
12.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
13.	Основы автоматизированного проектирования сетей тепло- и газоснабжения

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	38	38
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	29	29
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4

Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Формирование тепловой модели здания	4	-	4	6
2.	Конструирование систем отопления	3	-	4	6
3.	Расчет систем отопления	2	-	1	3
4.	Конструирование обвязки теплотехнического оборудования	3	-	4	6
5.	Расчет теплотехнического оборудования	2	-	1	3
6.	Формирование отчетной документации	3	-	3	5
	ВСЕГО	17	-	17	29

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1.	Формирование тепловой модели здания	Создание структуры осей здания, семейств строительных конструкций	1	1
2.		Создание модели типового этажа	2	2
3.		Формирование модели здания	1	1
4.	Конструирование систем отопления	Выбор и размещение основного оборудования	2	2
5.		Выбор и размещение трубопроводов и арматуры	2	2
6.	Расчет систем отопления	Расчет систем отопления	1	1
7.	Конструирование обвязки теплотехнического оборудования	Выбор и размещение основного оборудования	2	2
8.		Обвязка теплотехнического оборудования	2	2
9.	Расчет теплотехнического оборудования	Расчет теплотехнического оборудования	1	1
10.	Формирование отчетной документации	Формирование отчетной документации	3	3
ВСЕГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

ИДЗ «Автоматизированный расчет климатических систем жилого дома». ИДЗ выполняется на основании курсового проекта по дисциплине «Отопление». Выполнение ИДЗ включает в себя теплотехнический расчет ограждающих конструкций, формирование расчетной тепловой модели здания, проведение

расчета теплового баланса здания, подбор отопительных приборов и запорно-регулирующей арматуры, гидравлический расчет системы отопления, определение воздухообменов, подбор приточно-вытяжных устройств, аэродинамический расчет воздуховодов и формирование итоговых документов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-1.1 Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-1.3 Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-1.5 Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-1.6 Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

2 Компетенция ПКО-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-2.1 Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-2.2 Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-2.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-2.4 Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Формирование тепловой модели здания	Графический интерфейс Основные принципы отображения модели здания Задание вспомогательных элементов модели здания Создание семейства строительных конструкций Создание семейства строительного элемента Инструменты формирования ограждений Инструменты размещения элементов Инструменты копирования конструкций Инструменты аннотирования Задание параметров помещений
2.	Конструирование систем отопления	Создание семейства отопительного прибора Размещение отопительных приборов Привязка отопительных приборов Создание систем трубопроводов Выбор вариантов трассировок трубопроводов Размещение арматуры
3.	Расчет систем отопления	Настройка параметров теплотехнических расчетов Настройка параметров подбора отопительных приборов Настройка параметров гидравлических расчетов Проведение теплотехнических расчетов Проведение подбора отопительных приборов Проведение гидравлических расчетов
4.	Конструирование обвязки теплотехнического оборудования	
5.	Расчет теплотехнического оборудования	
6.	Формирование отчетной документации	Формирование общих документов Аннотирование моделей Формирование планов и разрезов Формирование схем Формирование спецификаций

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Графический интерфейс

2. Основные принципы отображения модели здания
3. Задание вспомогательных элементов модели здания
4. Создание семейства строительных конструкций
5. Создание семейства строительного элемента
6. Инструменты формирования ограждений
7. Инструменты размещения элементов
8. Инструменты копирования конструкций
9. Инструменты аннотирования
10. Задание параметров помещений
11. Создание семейства отопительного прибора
12. Размещение отопительных приборов
13. Привязка отопительных приборов
14. Создание систем трубопроводов
15. Выбор вариантов трассировок трубопроводов
16. Размещение арматуры
17. Настройка параметров теплотехнических расчетов
18. Настройка параметров подбора отопительных приборов
19. Настройка параметров гидравлических расчетов
20. Проведение теплотехнических расчетов
21. Проведение подбора отопительных приборов
22. Проведение гидравлических расчетов
23. Формирование общих документов
24. Аннотирование моделей
25. Формирование планов и разрезов
26. Формирование схем
27. Формирование спецификаций

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание инструментов интерфейса
	Знание команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов
	Знание команд оформления графической документации и их настройки
	Знание команд подготовки отчетных документов
Умения	Умение использовать инструменты интерфейса
	Умение использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов

	Умение использовать команды оформления графической документации и их настройки
	Умение использовать команды подготовки отчетных документов
Навыки	Навыки настройки рабочей среды
	Навыки построения и редактирования строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов
	Навыки оформления графической документации и их настройки
	Навыки подготовки отчетных документов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание инструментов интерфейса	Не знает основные инструменты интерфейса	Знает основные функции инструментов интерфейса	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения	Знает основные функции инструментов интерфейса и их роль в формировании рабочей среды
Знание команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Не знает команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Знает основные функции команд создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Знает основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и принципы их применения	Знает основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и их роль в формировании информационной модели
Знание команд оформления графической документации и их настройки	Не знает команд оформления графической документации и их настройки	Знает основные функции команд оформления графической документации и их настройки	Знает основные команды оформления графической документации и их настройки и принципы их применения	Знает основные команды оформления графической документации и их настройки и их роль в подготовке рабочей документации
Знание команд подготовки отчетных документов	Не знает команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов и	Знает основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов и их

			принципы их применения	роль в подготовке рабочей документации
--	--	--	------------------------	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать инструменты интерфейса	Не умеет использовать основные инструменты интерфейса	Умеет использовать некоторые функции инструментов интерфейса	Умеет использовать основные функции инструментов интерфейса по указанию преподавателя	Умеет использовать основные функции инструментов интерфейса, самостоятельно выбирая рациональные настройки
Умение использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Не умеет использовать команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Умеет использовать некоторые команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Умеет использовать основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов по указанию преподавателя	Умеет использовать основные команды создания строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов, самостоятельно определяя порядок построения
Умение использовать команды оформления графической документации и их настройки	Не умеет использовать команды оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать некоторые команды оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки по указанию преподавателя	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки, самостоятельно определяя параметры их настройки
Умение использовать команды подготовки отчетных документов	Не умеет использовать команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Умеет использовать некоторые команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Умеет использовать основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов	Умеет использовать основные команды подготовки документов к печати и печати графических документов

		документов	документов по указанию преподавателя	документов, самостоятельно определяя параметры их настройки
--	--	------------	--------------------------------------	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки настройки рабочей среды	Не имеет навыков использования основных инструментов интерфейса	Имеет навыки использования некоторых функций инструментов интерфейса	Имеет навыки использования основных функций инструментов интерфейса по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных функций инструментов интерфейса, самостоятельно выбирая рациональные настройки
Навыки построения и редактирования строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Не имеет навыков использования команд строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Имеет навыки использования некоторых команд строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов	Имеет навыки использования основных команд строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд строительных конструкций, размещения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов, самостоятельно определяя порядок построения
Навыки оформления графической документации и их настройки	Не имеет навыков использования команд оформления графической документации и их настройки	Имеет навыки использования некоторых команд оформления графической документации и их настройки	Имеет навыки использования основных команд оформления графической документации и их настройки по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд оформления графической документации и их настройки, самостоятельно определяя параметры их настройки
Навыки подготовки отчетных документов	Не имеет навыков использования команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Имеет навыки использования некоторых команд подготовки документов к печати и печати графических документов	Имеет навыки использования основных команд подготовки документов к печати и печати графических документов по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных команд подготовки документов к печати и печати графических документов, самостоятельно определяя

				параметры их настройки
--	--	--	--	------------------------

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	ГУК 313 – учебный компьютерный класс	1. Доска магнитно- маркерная - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор – 1 шт. 3. Экран для проектора – 1 шт. 4. Персональный компьютер – 19 шт.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017
	Autodesk Revit 2017	????????????????

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. 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: <http://www.iprbookshop.ru/73306.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Основы автоматизированного проектирования внутренних климатических систем: метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост: А.Ю. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. - 42 с

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://bim.vc/>
2. [http:// nipinfor.ru/](http://nipinfor.ru/)
3. <http://www.cad-project.ru>
4. <https://autocad-specialist.ru>