



**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация дисциплины Информационное моделирование инженерных систем

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 0 часов, лабораторные работы 18 часов, самостоятельная работа 72 часа, контроль 0 часов. Дисциплина реализуется во 2 семестре. Форма контроля – зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: приобретение студентами практических навыков в области информационного моделирования систем отопления и вентиляции

Задачи:

1. Изучение основных положений информационного моделирования;
2. Изучение функциональных особенностей программных продуктов для создания информационных моделей;
3. Изучение нормативных документов в области ТИМ (технологии информационного моделирования)
4. Изучение методов создания информационной модели и использования ее для создания проектной документации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующей профессиональной компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Контрольно-надзорный	ПК-1 Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Выбор методики проведения экспертизы
		ПК-1.2 Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-1.3 Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.1 Выбор методики проведения экспертизы		<b>Знает</b> источники для определения исходных данных для проектирования, информационной модели систем теплоснабжения.
		<b>Умеет</b> определять исходные данные для проектирования информационной модели систем отопления и вентиляции.
		<b>Владеет</b> способностью определять исходные данные для проектирования информационной модели систем теплоснабжения
ПК-1.2 Оценка соответствия проектной документации систем теплогаснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов теплогаснабжения, вентиляции		<b>Знает</b> основные нормативные документы и требования к информационным моделям, методы проектирования систем отопления и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
		<b>Умеет</b> использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для создания информационных моделей систем теплогаснабжения, вентиляции, проводить оценку соответствия основным документам и требованиям к информационной модели здания
		<b>Владеет</b> навыками оценки соответствия выполненного проекта основным нормативным документам и требованиям в области информационного моделирования зданий; основными приемами работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования систем теплогаснабжения, вентиляции
ПК-1.3 Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогаснабжения, вентиляции		<b>Знает</b> особенности проектирования основных этапов разработки эскизных, технических и рабочих проектов систем теплогаснабжения, вентиляции, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
		<b>Умеет</b> обосновывать необходимость внесения изменений в проектную документацию с учетом требований к информационной модели систем теплогаснабжения, вентиляции
		<b>Владеет</b> навыками составления заключения по результатам проведенной экспертизы соответствия технических решений нормативным документам и основным требованиям к информационной модели систем теплогаснабжения и вентиляции

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекционные занятия (18 час.)**

**Тема 1. История информационного моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели. Обзор программных продуктов в области информационного моделирования инженерных систем зданий и сооружений (2 часа).**

Цель и задачи дисциплины. История информационного моделирования. Существующие нормативные документы в области информационного моделирования. Информационное моделирование в области инженерных систем. Обзор основных ПО в области информационного моделирования, их достоинства и недостатки.

### **Тема 2. Работа с семействами в Autodesk Revit (2 часа).**

Создание простого семейства. Создание семейства отвода для труб. Создание семейства тройника для труб. Создание семейства шарового крана.

### **Тема 3. Совместная работа в Autodesk Revit (2 часа).**

Начало проектирования (настройка проекта и системы координат). Работа с сетками осей и уровнями. Совместная работа группы в одном файле через рабочие наборы. Совместная работа групп через внешние ссылки.

### **Тема 4. Моделирование системы отопления (4 часа).**

Настройка трубопроводных систем, общие приемы моделирования. Расстановка отопительных приборов, расстановка трубопроводной арматуры, трассировка систем и подключение приборов. Теплый пол.

### **Тема 5. Моделирование системы вентиляции (4 часа).**

Настройка систем воздуховодов, общие приемы моделирования систем воздуховодов. Моделирование приточной и вытяжной систем воздуховодов.

**Тема 6. Настройка видов и листов. Проверка качества модели (2 часа).**

Настройка видимости и графики компонентов модели, работа с видами и формирование комплектов чертежей. Проверка качества модели (проверка на пересечения).

## **Тема 7. Работа с параметрами в Autodesk Revit (2 часа).**

Базовый уровень, уровни редактора семейств и проекта. Общие параметры, уровни управления проектом. Копирование информации из проекта Revit. Параметры элементов систем трубопроводов. Параметры элементов систем воздуховодов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (18 часов)**

#### **Занятие 1. Создание семейств в Autodesk Revit (4 часа)**

Создание простого семейства. Создание семейства отвода для труб. Создание семейства тройника для труб. Создание семейства шарового крана.

#### **Занятие 2. Создание файла проекта инженерных систем и его настройка (2 часа).**

Создание проекта инженерных систем. Работа со связными файлами. Настройка проекта и системы координат. Работа с сетками осей и уровнями.

#### **Занятие 3. Моделирование системы отопления (3 часа).**

Настройка трубопроводных систем. Расстановка отопительных приборов, расстановка трубопроводной арматуры, трассировка систем и подключение приборов. Моделирование теплого пола.

#### **Занятие 4. Моделирование системы вентиляции (3 часа).**

Настройка совместной работы внутри проекта. Копирование осей и уровней из центрального файла. Создание общей площадки и системы координат внутри проекта. Использование функционала вкладки «Совместная работа».

#### **Занятие 5. Проверка моделей систем отопления и вентиляции (2 часа)**

#### **Занятие 6. Создание проектной документации (2 часа).**

Настройка видов и листов для запроектированных систем отопления и вентиляции, их оформление.

#### **Занятие 7. Проверка проектной документации (2 часа)**

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ**

## РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с учебно-методической и нормативной литературой	18 часов	ПР-1 (Тест)
2	В течение семестра	Работа №1. Создание информационной модели систем отопления и вентиляции здания	54 часа	ПР-13 (Творческое задание)
Итого:			72 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы, приведенной в разделе V.

Рекомендации по подготовке к зачету: на зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические задания.

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

*Работа №1.* Информационное моделирование систем отопления и вентиляции (*ПР-13 Творческое задание*).

1. Смоделировать систему отопления.

Студенту необходимо взять свою курсовую, которая содержит проект системы отопления жилого, общественного или промышленного здания и доработать проект согласно требованиям нормативно-технической документации, выполнить информационную модель системы отопления (предусмотреть установку запорно-регулирующей арматуры, тепловую изоляцию труб). Настроить и оформить виды и листы. Дополнительное задание – выполнить проект теплого пола.

2. Смоделировать систему вентиляции.

Студенту необходимо взять свою курсовую, которая содержит проект системы вентиляции жилого, общественного или промышленного здания и доработать проект согласно требованиям нормативно-технической документации, выполнить информационную модель системы вентиляции (предусмотреть установку арматуры воздухопроводов, при необходимости – огнезащиту). Настроить и оформить виды и листы.

3. Произвести проверку на пересечение систем внутри модели.

Если системы вентиляции и отопления выполнены для одного проекта выполнить проверку на пересечения всех систем. Если проекты отопления и вентиляции выполнены для разных проектов, выполнить проверку на пересечения между системами вентиляции в проекте системы вентиляции, и соответственно то же в проекте системы отопления.

Критерии оценки. Работа считается выполненной, если в проекте систем вентиляции и отопления модели целостные, информация передается от

элементов по системе воздухопроводов и трубопроводов.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ПК-1.1 Выбор методики проведения экспертизы		<b>Знает</b> источники для определения исходных данных для проектирования, информационной модели систем теплоснабжения.	ПР-13	Зачет
			<b>Умеет</b> определять исходные данные для проектирования информационной модели систем отопления и вентиляции.	ПР-1	
			<b>Владеет</b> способностью определять исходные данные для проектирования информационной модели систем теплоснабжения	ПР-13, ПР-1	
	ПК-1.2 Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов теплогазоснабжения, вентиляции		<b>Знает</b> основные нормативные документы и требования к информационным моделям, методы проектирования систем отопления и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	ПР-13	Зачет
			<b>Умеет</b> использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для создания информационных моделей систем теплогазоснабжения, вентиляции, проводить оценку соответствия основным документам и требованиям к информационной модели здания	ПР-13, ПР-1	
			<b>Владеет</b> навыками оценки соответствия выполненного	ПР-13, ПР-1	

			проекта основным нормативным документам и требованиям в области информационного моделирования зданий; основными приемами работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования систем теплогасоснабжения, вентиляции		
		ПК-1.3 Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции	<b>Знает</b> особенности проектирования основных этапов разработки эскизных, технических и рабочих проектов систем теплогасоснабжения, вентиляции, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПР-1, ПР-13	Зачет
	<b>Умеет</b> обосновывать необходимость внесения изменений в проектную документацию с учетом требований к информационной модели систем теплогасоснабжения, вентиляции		ПР-13		
	<b>Владеет</b> навыками составления заключения по результатам проведенной экспертизы соответствия технических решений нормативным документам и основным требованиям к информационной модели систем теплогасоснабжения и вентиляции		Р-13		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основная литература

1. Зиганшин А.М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems : учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г.. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 350 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105729.html> (дата обращения: 17.05.2022).

2. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [Электронный ресурс]// Информационносправочная система «Техэксперт». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573514520> (дата обращения: 05.05.2022).

3. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1330> (дата обращения: 17.05.2022).

4. Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / . — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92360.html> (дата обращения: 17.05.2022).

## Дополнительная литература

1. Кузина О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс]: монография / О.Н. Кузина. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. – 171 с. – 978-5-7264-1795-0. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/73771.html>

2. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [Электронный ресурс]// Информационносправочная система «Техэксперт». URL: <https://docs.cntd.ru/document/573514520> (дата обращения: 05.05.2022).

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Видеолекции на портале «Vysotskiy consulting» <https://bim.vc/>
2. Курсы Revit от Autodesk <https://help.autodesk.com/view/RVT/2018/RUS/>
3. Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" (НП "АВОК") <https://www.abok.ru/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
2. Пакет программного обеспечения Autodesk (Revit)

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Российский индекс научного цитирования <https://www.elibrary.ru/>
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные работы* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е814. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 22) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Проектор. Доска аудиторная.	Revit 2019, AutoCAD 2018, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	AutoCAD 2018, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны аудитории и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Информационное моделирование инженерных систем» используются следующие оценочные средства:

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)
2. Творческое задание (ПР-13)

Творческое задание (ПР-13) – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

### Пример теста (ПР-1)

**1. BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) -это...**

- А) Трехмерная информационная модель
- Б) Процесс, основанный на использовании интеллектуальных 3D-моделей
- В) Инструмент трехмерного проектирования

**2. Вид – это...**

- А) План этажа
- Б) Видовой экран
- В) Вид модели при рассечении ее плоскостью

**3. Что такое шаблон проекта?**

**4) Какие семейства хранятся в отдельных файлах?**

- А) Системные
- Б) Загружаемые

**5) Какую особенность имеют модели в контексте?**

- А) Существуют только внутри проекта
- Б) Хранятся в отдельном файле
- В) Передаются из проекта в проект копированием

**6) Какое окно необходимо использовать, чтобы ориентироваться в проекте?**

- А) Палитра свойств
- Б) Диспетчер проекта
- В) Ведомость чертежей

**7) Каким образом изменить структуру базовой стены?**

- А) Зайти «Изменить тип»-«Структура»
- Б) Выбрать стену и в панели Свойств» изменить структуру

**8) Какой объект должен остаться в проекте хотя бы в одном экземпляре (невозможно удалить последний)?**

- А) Стена
- Б) Уровень
- В) Ось

**9) Что такое категория объекта?**

- А) Функция объекта в проекте
- Б) Размеры объекта
- В) Свойства объекта

**10) Что из перечисленного относится к категории?**

- А) Стена базовая
- Б) Перекрытие
- В) Колонна прямоугольная 400х400

**11) Что нужно выбрать, чтобы построить стену выбранного уровня вниз?**

- А) Построение «Высота»
- Б) Построение «Глубина»

**12) Для чего используется свойство «Уровень детализации» у видов?**

- А) Для показа скрытых элементов
- Б) Для изменения степени проработки вида деталями
- В) Для изменения масштаба

**13) Каким образом можно скопировать настройки видимости графики с одного вида на другой?**

- А) Вручную ввести те же настройки
- Б) Скопировать вид
- В) Создать «шаблон вида» и применить его

**14) Что необходимо сделать, чтобы спецификация подсчитывала только элементы, принадлежащие одному этажу?**

- А) Удалить лишние строки
- Б) Настроить фильтр
- В) Скрыть лишние строки

**15) Каким инструментом можно объединить элементы в «блок»?**

- А) Группа
- Б) Сборка
- В) Присоединить элементы геометрии

**16) Какие элементы не могут быть включены в состав сборок?**

- А) Аннотации
- Б) Сборки
- В) Оси

**17) Что такое базовая точка проекта?**

- А) Точка, определяющая начало координат проекта (точку с координатами 0,0,0)
- Б) Точка, определяющая фактическое местоположение рядом с моделью
- В) Точка, расположенная на уровне 0,000

#### **Критерии оценивания Творческого задания ПР-1**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент ответил на 85% вопросов
<b>«не зачтено»</b>	Студент ответил менее чем на 85% вопросов

## Творческое задание (ПР-13)

### Информационное моделирование систем отопления и вентиляции

В качестве исходных данных студент принимает систему отопления и вентиляции жилого, общественного или промышленного здания, разработанную им в рамках выполнения курсового проекта. Студенту необходимо доработать системы согласно требованиям нормативно-технической документации и выполнить информационную модель систем отопления и вентиляции, проверить модели на пересечения и оформить листы.

Ход выполнения творческого задания:

1. Выбрать курсовой проект, на основе которого будет выполнено творческое задание.
2. Если проект был выполнен не при помощи ПО Revit, подгрузить в файл как подложку в файл, который будет связным с архитектурой (АР). Построить внутри этого файла модель стен, пола, крыши, окон и дверей по планам подложки. Построить оси и уровни.
3. Создать файл отопления и вентиляции (ОВ) при помощи шаблона проекта. Создать связь АР. Настроить файл для проектирования систем.
4. Произвести построение моделей систем ОВ (расставить арматуру, приборы, предусмотреть теплоизоляцию, огнезащиту).
5. Проверить модель на пересечение систем.
6. Оформить графическую часть на листах.

### Критерии оценивания Творческого задания ПР-13

Оценка	Требования
«зачтено»	В проекте систем отопления и вентиляции соблюдены все требования нормативных документов. Студент может обосновать принятые технические решения.
«не зачтено»	В проекте систем отопления и вентиляции не соблюдены все требования нормативных документов. Студент может обосновать принятые технические решения.