

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1145119	Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции	Код ОП 1. 08.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Строительство	Код направления и уровня подготовки 1. 08.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сухов Александр Дмитриевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	теплогазоснабжения и вентиляции

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуле рассматриваются основы информационного моделирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования (ОВиК) в программном комплексе Revit. Целью модуля является получение навыков самостоятельного построения модели систем ОВиК здания и разработку документации на базе созданной модели. Изучаются способы и инструменты создания и редактирования базовых элементов для построения информационной модели инженерных систем здания, а также построение инженерных систем при помощи этих базовых элементов. Рассматриваются способы формирования спецификации оборудования и материалов основываясь на информационной модели систем отопления, вентиляции, кондиционирования здания. Также изучаются способы работы со сторонними архитектурными, конструкторскими и инженерными моделями для анализа коллизий с текущей моделью. В ходе освоения модуля студенты будут выполнять большое количество практических заданий для получения навыков работы и построения BIM модели систем ОВиК.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования</p>	<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>
	<p>УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	<p>ПК-3 - Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной базы информационного моделирования зданий в РФ</p> <p>З-2 - Демонстрировать логику и архитектуру работы ПО для построения информационных моделей</p> <p>З-3 - Определять состав рабочей документации раздела ОВиК</p> <p>У-1 - Анализировать параметрическую проработку элементов информационной модели</p>

		<p>У-2 - Выделять информацию из моделей смежных разделов</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность базовых расчётов на основе архитектурной модели здания</p> <p>У-4 - Выделять основные категории систем ОВиК</p> <p>П-1 - Разрабатывать базовые элементы информационных моделей</p> <p>П-2 - Строить информационные модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования</p> <p>П-3 - Подготовить рабочую документацию на базе информационной модели инженерных сетей здания</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование систем отопления,
вентиляции, кондиционирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сухов Александр Дмитриевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	теплогазоснабжен ия и вентиляции
2	Ширяева Нина Павловна	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	теплогазоснабжен ия и вентиляции

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сухов Александр Дмитриевич, Ассистент, теплогазоснабжения и вентиляции
- Ширяева Нина Павловна, Заведующий кафедрой, теплогазоснабжения и вентиляции

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы работы в Revit. Принципы работы ПО.	Старт работы в программе. Влияние версионности. Создание и открытие файлов. Принципиальные отличия BIM от CAD систем проектирования. Разновидности параметров. Иерархия в Revit: Категория, Семейство, Тип, Экземпляр. Шаблон проекта.
P2	Организация проекта и настройки видов.	Диспетчер проекта. Создание основных типов видов: планы этажей, фасады, разрезы, 3D-виды, легенды. Основные панели инструментов. Инструменты вкладки Управление. Переопределение видимости/графики на виде. Шаблоны видов. Фильтры. Глобальные настройки проекта. Работа со связями.
P3	Базовые рабочие элементы. Семейства.	Определение и классификация семейств Revit. Основы создания примитивов геометрии семейств. Коннекторы инженерных систем. Основы создания семейств. Параметризация.
P4	Моделирование трубопроводных систем.	Основные инструменты моделирования трубопроводных систем. Моделируемые категории: трубопроводы и их фитинги, арматура трубопроводов, оборудование, гибкие трубопроводы, изоляция трубопроводов. Понятие типа и имени трубопроводной системы. Настройки прямых сегментов трубопроводных типов и их трассировки.
P5	Моделирование систем воздуховодов.	Основные инструменты моделирования систем воздуховодов. Моделируемые категории: воздуховоды и их фитинги,

		арматура воздухопроводов, оборудование, воздухораспределители, гибкие воздухопроводы. Инспектор и диспетчер инженерных систем. Понятие типа и имени системы воздухопроводов. Настройки трассировки семейства воздухопровода.
Р6	Оформление документации. Аннотативные семейства.	Принцип аннотативности. Работа с аннотативными семействами и их создание. Создание схем трубопроводных систем и систем воздухопроводов. Работа с марками.
Р7	Организация листов. Печать документации.	Диспетчер листов. Создание и редактирование семейства листа. Заполнение штампа. Добавление различных видов на листы. Экспорт и импорт в различные форматы. Печать листов.
Р8	Спецификации.	Основы работы со спецификациями. Настройки спецификаций. Объединение параметров и расчётные параметры. Экспликация помещений.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Свистунов, В. М.; Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник.; Политехника, Санкт-Петербург; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Романычева, Э. З.; Autocad : Практ. руководство : Версии 12, 13, 14.; ДМК, Москва; 1997 (1 экз.)
2. Голдберг, Голдберг Э., Талапов, В. В.; Для архитекторов: Revit Architecture 2009-2010. Самоучитель по технологии BIM; ДМК Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
3. Теличенко, В. И., Лapidус, А. А., Морозенко, А. А.; Информационное моделирование технологий и бизнес-процессов в строительстве : [монография].; АСТ, Москва; 2008 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Уроки компьютерной графики и САПР. <http://autocadschool.ru/lessons/category/revit/osnovy-revit/>
2. Уроки Revit. Школа Алексея Меркулова. <https://autocad-specialist.ru/uroki-revit.html>
3. Справка Autodesk Revit 2020. <https://help.autodesk.com/view/RVT/2020/RUS/?guid=GUID-C9D9F160-1898-42BC-87FC-0AC6CE985A24>

4. СП 331.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. (Источник: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/556793894>
5. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. (Источник: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573514520>
6. Рид, Фил. Autodesk Revit Architecture 2012: Официальный учебный курс: / Ф. Рид, Э. Кригел, Д. Вандезанд. — Москва: ДМК Пресс, 2012. — 312 с.
7. Талапов В.В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий. М.: ДМКпресс, 2015. 410 с
8. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий: / Талапов В.В. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — Рекомендовано НРО УМО вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 270800 «Строительство». – 392 с.: ил.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM