**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Вологодский государственный университет»**

(**ВоГУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ВоГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Приятелев

«08» октября 2020 г.

ПАСПОРТ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Информационное моделирование зданий (BIM)

Вологда

2020 г

1. **Паспорт Образовательной программы**

**«Информационное моделирование зданий (BIM)»**

|  |  |
| --- | --- |
| Версия программы | 1 |
| Дата Версии | 08.10.2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 3525027110 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Григорьева Анна Николаевна |
| 1.5 | Ответственный должность | Начальник отдела организации обучения Межотраслевого регионального центра повышения квалификации и переподготовки кадров ВоГУ |
| 1.6 | Ответственный Телефон | 8-8172-76-92-76 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | [mrcpk@vogu35.ru](mailto:mrcpk@vogu35.ru) |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Информационное моделирование зданий (BIM) |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <https://2030.vogu35.ru/> |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | Имеется |
| 2.4 | Уровень сложности | Начальный |
| 2.5 | Количество академических часов | 72 |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 36 часов практических занятий  18 часов выполнение самостоятельных работ |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе | 18 000 руб. |
| Ссылки на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | [**https://do.rea.ru/povyshenie-kvalifikatsii/informatsionnoe-modelirovanie-bim-v-upravlenii-proektami-stroitelstva**](https://do.rea.ru/povyshenie-kvalifikatsii/informatsionnoe-modelirovanie-bim-v-upravlenii-proektami-stroitelstva)  [**https://niisf.org/obuchenie/search-result?search=BIM**](https://niisf.org/obuchenie/search-result?search=BIM)  [**http://gipgap.ru/obuchenie/povyshenie-kvalifikacii/bim-dlya-gipa/**](http://gipgap.ru/obuchenie/povyshenie-kvalifikacii/bim-dlya-gipa/) |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 220 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | Ранее обучение слушателей по данной программе не осуществлялось |
| 2.10 | Формы аттестации | Тестирование, решение контрольных заданий |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Промышленный дизайн и 3D моделирование |

1. **Аннотация программы**

Программа направлена на формирование компетенции вести обработку, анализ и представление информации с использованием технологии информационного моделирования в профессиональной деятельности, связанной с разработкой проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

Программа предназначена для специалистов, желающих усовершенствовать компетенции в области информационного моделирования зданий (BIM) и использования интеллектуальных 3D-моделей в своей профессиональной деятельности.

Результаты обучения будут востребованы в профессиональной деятельности в области создания информационной модели строительного объекта с применением BIM технологий при переходе градостроительной отрасли на «цифровое» строительство.

1. **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Информационное моделирование зданий (BIM)

Срок освоения программы: 72 часа

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Целью реализации программы является формирование компетенции вести обработку, анализ и представление информации с использованием технологии информационного моделирования (BIM) в профессиональной деятельности, связанной с разработкой проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

**2.Планируемые результаты обучения:**

**2.1.Знания (осведомленность в областях)**

2.1.1.Знание методов проектирования зданий и сооружений на основе технологии информационного моделирования с использованием специализированных систем автоматизированного проектирования.

**2.2. Умения (способность к деятельности)**

2.2.1. Умение вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов с использованием технологий информационного моделирования зданий и сооружений.

**2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)**

2.3. 1.Навыки создания 3D-моделей зданий на основе формообразующих элементов в AutodeskRevit.

**3.Категория слушателей**

Программа предназначена для специалистов, имеющих высшее или среднее профессиональное образование в области инженерно-технического проектирования, владеющих компьютером.

**4.Учебный план программы «Информационное моделирование зданий (BIM)»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Пользовательский интерфейс AutodeskRevit | 10 |  | 4 | 6 |
| 2 | Моделирование объектов здания | 34 |  | 18 | 16 |
| 3 | Работа с цифровыми моделями местности | 8 |  | 4 | 4 |
| 4 | Создание проектной документации | 20 |  | 10 | 10 |
| **Итоговая аттестация** | |  | зачет | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| 1 | Модуль 1. Пользовательский интерфейс AutodeskRevit | 10 | 02.11.2020-04.11.2020 |
| 2 | Модуль 2. Моделирование объектов здания | 34 | 05.11.2020-09.11.2020 |
| 3 | Модуль 3. Работа с цифровыми моделями местности | 8 | 10.11.2020-12.11.2020 |
| 4 | Модуль 4. Создание проектной документации | 20 | 13.11.2020-15.11.2020 |
| **Всего:** | | 72 | 14 дней |

**6.Учебно-тематический план программы «Информационное моделирование зданий (BIM)»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Пользовательский интерфейс ПО AutodeskRevit | 10 |  | 4 | 6 | тестирование |
| 1.1 | Инструментальные средства, рабочие окна и единая информационная модель. Понятие семейства. | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 1.2 | Управление проектом | 3 |  | 1 | 2 |  |
| 1.3 | Модельные виды | 3 |  | 1 | 2 |  |
| 2 | Моделирование объектов здания | 34 |  | 16 | 16 | тестирование |
| 2.1 | Общее редактирование | 8 |  | 4 | 4  Контрольное задание №1 |  |
| 2.2 | Создание семейств в AutodeskRevit | 8 |  | 4 | 4  Контрольное задание №2 |  |
| 2.2 | Несущие конструкции | 10 |  | 6 | 4  Контрольное задание №3 |  |
| 2.4 | Создание элементов покрытий, крыш, лестниц. | 8 |  | 4 | 4  Контрольное задание №4 |  |
| 3 | Работа с цифровыми моделями местности | 8 |  | 4 | 4 | тестирование |
| 3.1 | Создание топографической поверхности | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 3.2 | Генплан | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 4 | Создание проектной документации | 20 |  | 10 | 10 | тестирование |
| 4.1 | Работа с узлами | 12 |  | 6 | 6 |  |
| 4.2 | Марки и текстовые блоки | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 4.3 | Подготовка документации к публикации | 4 |  | 2 | 2  Контрольное задание №5 |  |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «Информационное моделирование зданий (BIM)»**

**Модуль 1. Пользовательский интерфейс ПО AutodeskRevit(10 час.)**

**Тема 1.1 Инструментальные средства, рабочие окна и единая информационная модель. Понятие семейства. (4 час.)**

**Содержание темы:** Инструментальные средства, рабочие окна и единая информационная модель. Понятие семейства.

**Тема 1.2 Управление проектом (3 час.)**

**Содержание темы:**Управление проектом. Представление проекта. Навигатор проекта. Параметры проекта Внешний вид и видимость элементов. Штриховка, материалы, линии, стили объектов, управление видимостью категорий элементов.

**Тема 1.3 Модельные виды (3 час.)**

**Содержание темы:** Модельные виды. Фасады, планы этажей и потолков, 3М-виды, динамическое управление 3М-видом. Основные приемы черчения. Базовые плоскости для построений, объектная привязка, создание эскизов, нанесение размеров и создание зависимостей. Управление видами. Область видимости баз, область подрезки, скрытие и изоляция объектов.

**Модуль 2. Моделирование объектов здания (34 час.)**

**Тема 2.1 Общее редактирование (8 час.)**

**Содержание темы:** Выбор элементов, создание новых элементов на основе существующих, изменение положения и ориентации, изменение геометрии, изменение свойств. Элементы концептуального моделирования. Методы построения элементов с объемной и полостной формой, создание элементов здания на основе формообразующих элементов.

**Тема 2.2 Создание семейств в AutodeskRevit (10час.)**

**Содержание темы:**Редактор семейств, шаблоны, техника построения, вложенные семейства, возводимые семейства.

**Тема 2.3 Несущие конструкции (8 час.)**

**Содержание темы:**Стены. Способы построения, стены с вертикальной структурой, составные стены. Навесные стены и системы. Способы построения навесных стен, схемы разрезки, импосты, создание навесных систем. Несущие элементы. Колонны, балки, раскосы, балочные системы, фундаменты.

**Тема 2.4 Создание элементов покрытий, крыш, лестниц (8 час.)**

**Содержание темы:**Лестницы, перила: способы построения, конструкции. Крыши, перекрытия и потолки. Методы построения крыш (по контуру и выдавливанием), создание наклонных перекрытий и потолков.

**Модуль 3. Работа с цифровыми моделями местности (8час.)**

**Тема 3.1 Создание топографической поверхности (4 час.)**

**Содержание темы:** Создание топографической поверхности в AutodeskRevit. Формирование участков и оснований здание. Вертикальная планировка.

**Тема 3.2 Генплан (4 час.)**

**Содержание темы:** Настройка генплана в AutodeskRevit.

**Модуль 4. Создание проектной документации (20час.)**

**Тема 4.1 Работа с узлами (12 час.)**

**Содержание темы:** Инструментальная среда для работы с узлами, специальные виды для создания узлов, работа с базой компонентов узлов.

**Тема 4.2 Марки и текстовые блоки (4 час.)**

**Содержание темы:** Марки, ярлыки, текстовые блоки. Размещение и редактирование марок, размещение ярлыков и работа с базой данных ярлыков. Зоны и помещения. Создание помещений, марки помещений, схемы зонирования, цветовые схемы.

**Тема 4.3 Подготовка документации к публикации (4 час.)**

**Содержание темы:** Спецификации. Создание и редактирование спецификаций. Листы и печать. Формирование видов на листе, особенности размещений спецификаций на листе, создание основной надписи на листе. Публикации и печать.

**Описание практико-ориентированных заданий и контрольных заданий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1.1 | Модуль 1. Тема 1.1  Инструментальные средства, рабочие окна и единая информационная модель. Понятие семейства. | Работа с инструментальными средства, рабочими окнами и информационной моделью AutodeskRevit. | Настройка интерфейса под требования проекта информационной модели здания |
| 1.2 | Модуль 1.Тема 1.1  Управление проектом | Управление проектом | Выполнение настройки браузера проекта в AutodeskRevit |
| 1.3 | Модуль 1. Тема 1.3  Модельные виды | Работа с модельными видами | Выполнение настройки отображения элементов информационной модели здания на виде, регулировка области видимости подрезки |
| 2.1 | Модуль 2. Тема 2.1  Общее редактирование | Отработка приемов общего редактирования модели | Создание формообразующих элементов информационной модели здания, изменение ориентации положения созданного объекта с использованием элементов редактирования |
| 2.2 | Модуль 2. Тема 2.1  Общее редактирование | Контрольное задание №1.  Построение основы информационной модели здания | По выданному эскизу подготовить подоснову здания, создать файл проекта, настроить уровни планов, создать и промаркировать сетку осей |
| 2.3 | Модуль 2.Тема 2.2  Создание семейств в AutodeskRevit | Работа с семействами в AutodeskRevit | Создание семейства одного из компонентов информационной модели здания |
| 2.4 | Модуль 2.Тема 2.2  Создание семейств в AutodeskRevit | Контрольное задание №2.  Создание не системных семейств | По выданному эскизу для создаваемой модели здания настроить окна, двери, проемы |
| 2.5 | Модуль 2. Тема 2.3 Несущие конструкции | Несущие конструкции в модели здания | Создание стен в информационной модели здания, изучение различных типов стен библиотек семейств Autodesk Revit |
| 2.6 | Модуль 2. Тема 2.3 Несущие конструкции | Контрольное задание №3.  Формирование несущего каркаса в модели здания | По выданному эскизу здания построить в модели по сетке осей стены и перегородки на этажах, вставить колонны, балки, раскосы |
| 2.7 | Модуль 2. Тема 2.4 Создание элементов покрытий, крыш, лестниц | Работа с инструментами Autodesk Revit по созданию элементов покрытий, крыш, лестниц | Создание по выданному эскизу элементов типа лестница, перекрытие, крыша в информационной модели здания |
| 2.8 | Модуль 2. Тема 2.4 Создание элементов покрытий, крыш, лестниц | Контрольное задание№4.  Формирование конструктивных элементов в модели здания | По выданному эскизу построить в модели здания лестницы ограждения, сформировать плиты межэтажных перекрытий, построить крыши и навесы над крыльцом / террасой |
| 3.1 | Модуль 3. Тема 3.1 Создание топографической поверхности | Создание топографической поверхности | Создание на основе имеющейся цифровой модели местности топографической поверхности |
| 3.2 | Модуль 3. Тема 3.2   Генплан | Работа с генпланом | Создание вертикальной планировки участка под проектируемую информационную модель здания |
| 4.1 | Модуль 4. Тема 4.1 Работа с узлами | Работа с узлами | Разработка узла строительной конструкции при помощи компонентов узла для деталировочных чертежей |
| 4.2 | Модуль 4. Тема 4.2 Марки и текстовые блоки | Работа с марками элементов и текстовыми блоками | Размещение марок окон и дверей, создать зонирование помещений, разместить текстовые блоки на рабочем чертеже проектируемого здания |
| 4.3 | Модуль 4. Тема 4.3 Подготовка документации к публикации | Работа с инструментами по подготовке документации к публикации | Создание спецификации на элементы модели, создание листа модели и компоновка видов на листе, опубликование листа в формате pdf |
| 4.4 | Модуль 4. Тема 4.3 Подготовка документации к публикации | Контрольное задание№5.  Подготовка документации на созданную модель здания | По сформированной модели здания построить 2D, настроить 3D-вид / разрез, создать 2 листа формата А3 или A2, перенести на первый лист Вид Плана 1-го и 2-го этажа, 2 Фасада и Разрез, а на второй лист – 3D-Вид Модели и ее 3D-Разрез |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | 1. Какие САПР не относятся к системам проектирования по технологии BIM?  2. Какое утверждение соответствует определению BIM ? | 1.Какие семейства из перечисленных относятся к системным?  2.В чем заключается назначение команды «Части»?  3.Для чего используется команда «Прикрепить»?  4.Какое назначение имеют сборки в RevitArchitecture?  5.Какую роль выполняет атрибут «Стадия» элемента модели? | 1.Каким образом можно упорядочить виды в браузере проекта?  2.Назначение инструмента «Варианты конструкции».  3.Укажите способы настройки отображения объектов на видах.  4.Для каких целей создается файл общих параметров?  5.Какие форматы файлов используются для подложки при работе с моделью? |
| 2 | 1.Укажите, какие преимущества имеет использование BIM технологий? | 1.Способы создания стен в модели.  2.Способы создания перекрытий в модели.  3.Способы создания крыши в модели.  4.Способы создания лестницы в модели.  5.Варианты создания проемов в элементах модели | 1.Способы создания семейств.  2.Что называют экземпляром объекта?  3.Варианты задания координационной сетки в проекте.  4.Способы размещения армирования в проекте.  5.Что называют типом объекта? |
| 3 | 1.Какой формат файлов используется для обмена информационными моделями между системами BIM? | 1.Способы создания топографической поверхности.  2.Разделение топографической поверхности на участки.  3.Виды координат проекта.  4.Стадии при создании топографической.  5.Настройка топографической поверхности. | 1.Функция инструмента «Основание здания».  2.Способы ввода границ участка на топографической поверхности.  3.Объединение топографической поверхности на участки.  4.Отображение горизонталей топографической поверхности.  5.Назначение rpc-моделей. |
| 4 | 1.Что относится к функциональным обязанностям BIM-координатора проекта? | 1.Назначение объекта типа «пространство».  2.Назначение объекта типа «Помещение».  3.Назначение зонирования областей объекта.  4.Назначение объекта типа «Лист».  5.Назначение объекта типа «Спецификация». | 1.Виды узлов в AutodeskRevit.  2.Спецификации AutodeskRevit.  3.Назначение планов зонирования.  4.С какой целью применяются шаблоны видов?  5.Назначение компонента «Легенда». |

**8.2.Описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Описание показателей** | **Критерии оценивания** |
| Обучающийся понимает роль современных систем 3D моделирования, способен их использовать в профессиональной деятельности. | Обучающийся обладает навыками применения систем 3D моделирования. Разбирается в достоинствах и недостатках существующих систем. Способен принимать решения по выбору и применению систем цифрового проектирования в работе. |
| Обучающийся понимает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития цифрового проектирования. | Обучающийся обладает навыками моделирования технических объектов. Способен использовать методы работы в системах моделирования для создания последовательной организации работы в цифровом формате для подготовки производства. |
| Обучающийся умеет выполнять работы по моделированию продукции и объектов строительного производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. | Обучающийся владеет навыками выполнения работ по моделированию продукции строительного производства.  Обучающийся способен самостоятельно создавать модели зданий и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования. |

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации и при использовании дистанционных технологий используется балльно-рейтинговая система оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;

- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов;

Итоговая аттестация проводится в форме зачета путем решения теста.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета** |
| «Зачтено» | Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы. Все или большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.  Требования к результатам изучения теоретического материала: продемонстрированы знания методов и средств геометрического моделирования строительных объектов; методов и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; методов построения эскизов и чертежей, технических рисунков, сборок в двухмерной и трехмерной графике. Проявляет необходимые умения выполнять работы по моделированию продукции и объектов строительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Требования к результатам выполнения практического задания: верно продемонстрированы возможности приложения САПР. Решена поставленная инженерная задача. |
| «Не зачтено» | Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.  Требования к результатам изучения теоретического материала: слабо представляет назначение и преимущества современных средств автоматизированного проектирования. Проявляет отдельные умения и практические навыки: слабо развиты необходимые умения и практические навыки работы с обеспечением стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.  Требования к результатам выполнения практического задания: не продемонстрированы возможности приложения САПР. Не решена вовсе или решена частично и с грубыми нарушениями поставленная инженерная задача. |

**8.3. Примеры контрольных заданий по модулям или всей образовательной программе**

**Пример контрольного задания: Модуль 2. Контрольное задание №3:** С использованием инструментов Autodesk Revit в проекте, разрабатываемом по заданному эскизу индивидуального жилого дома, создать в информационной модели несущие стены толщиной - 510мм, материал для визуализации «Штукатурка», внутренние перегородки толщиной– 250мм, материал для визуализации «Штукатурка». Для террасы, использовать: колонны из деревянного бруса 140х140мм, высота 2650мм, «смещение снизу» 150мм (высота плиты террасы). Раскосы, опирающиеся на колонны, из деревянного бруса 140х184 мм. Свес за пределы террасы 300-500 мм. Результаты работы представить в виде файла информационной модели в формате (\*.rvt).

**8.4. Тесты и практико-ориентированные задания**

**Пример вопроса из промежуточного теста по модулю 1:**

Какие семейства, из перечисленных, относятся к системным? (выберите один ответ)

* Стены, сетки осей, уровни
* Двери, окна
* Компоненты сантехнического оборудования

**Пример практико-ориентированного задания на практическом занятии по модулю 2:**

По выданному эскизу создать элемент типа лестница в информационной модели здания.

1. С использованием инструментов AutodeskRevitНа плане/виде 1-го этажа построить лестницы, ведущие на крыльцо (начало смещено вниз) и на 2-ой этаж. Отключить/удалить автоматические перила. Для лестниц с «произвольным» рисунком/формой ступеней (например, полукруглые) использовать построение лестницы «по эскизу». Перепад пола в помещениях на высоту одной ступени обеспечивается настройками (смещением по вертикали) плит перекрытий соответствующей геометрии контура. В заданном варианте создать новый тип «монолитной лестницы»: В разделе «Строительство» создать/задать тип «монолитной площадки» с толщиной 150мм (общий размер с плитами перекрытий).
2. В разделе «Графика», параметр «Тип марки вырезов» - выбрать«Двойной зигзаг». При построении/редактировании использовать следующие настройки/параметры: Высоту ступеней для крыльца/террасы принимать равной 150мм,ширину проступи – 250мм. Для внутренней лестницы - ширина марша 900мм (ширина лестничной клетки – 2000мм). Для уменьшения длины марша – количествоступеней принять 16, ширина проступи 250мм. Добавить площадки в конце последнего марша. Для подъема внутренней лестницы на чердак - создать новый «Уровень 3» (+3000мм) и указать его в параметрах многоэтажной лестницы как верхний уровень (после добавления ограждений). Сменить на маршах тип стрелки – «Фиксированное направление вверх: Стандартная». В «Свойствах» отключить сопровождающий стрелку текст «Вверх/Вниз».
3. Результаты работы представить в виде файла информационной модели в формате (\*.rvt).

**8.5. Описание процедуры оценивания результатов обучения**

Метод «круглого стола» (научная дискуссия)- интерактивная форма занятий, направленная на совершенствование общения между участниками семинара. Формы проведения круглого стола:

* коллективная беседа по проблемным вопросам обсуждаемой темы;
* регламентированная дискуссия или диспут – публичное обсуждение спорного вопроса, проводимое по итогам освоения темы, рассмотрения проблемы;
* учебная конференция предназначена для освоения легкого, но объемного материала (участники мероприятия выступают с заранее подготовленными мини-сообщениями по теме, остальные задают вопросы).

Тест - это инструмент оценивания знаний и умений учащихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. До тестирования допускаются обучающиеся, которые не имеют задолженностей.

Кейс-задача по тематике производственной ситуации - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для разрешения данной проблемы путем решения нескольких задач. Позволяет оценивать уровень усвоения знаний, умений и готовность к трудовым действиям со способностью решать нетипичные профессиональные задачи.

**9. Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| 1 | Дементьев Николай Михайлович | Вологодский государственный университет, доцент кафедры промышленного и гражданского строительства, кандидат технических наук, доцент |  | **C:\Users\Евгений\Downloads\Дементьев_аватар.jpg** | Да |
| 2 | Ильичев Евгений Александрович | Вологодский государственный университет, доцент кафедры автомобильных дорог, кандидат технических наук, доцент |  | **C:\Users\Евгений\Downloads\Ильичев.JPG** | Да |

**9.2.Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| - конструирование по образцу;  - конструирование по заданным условиям;  - объяснение последовательности и способов выполнения;  - постановка перед обучающимися задач, требующих нахождения самостоятельного решения, то есть задач проблемного характера;  - анализ и оценка полученной модели объекта. | 1. Уразаева Т. А. Графические средства в информационных системах: учебное пособие/ Т.А. Уразаева, Е.В. Костромина; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 148 с.: ил. - ISBN 978-5-8158-1888-0 Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483698 2. Основы САПР: учебное пособие / И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 92 с.: табл., граф., схем, ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2423-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424> 3. Николаев, Ю.Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства: учебное пособие и лабораторный практикум / Ю.Н. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 102 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98276-718-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434825> 4. Современные компьютерные офисные технологии: пособие/ Е.А. Левчук, В.В. Бондарева, С.М. Мовшович, Т.В. Астапкина, С.Г. Яковук; под ред. Е. А. Левчук. - 2-е изд., стер. - Минск: РИПО, 2014. - 368 с.: ил. - ISBN 978-985-503-418-7 Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463687 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Портал электронных образовательных технологий ВоГУ. - Режим доступа: https://do.vogu35.ru  ЭБС Университетская библиотека онлайн. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru  Единое окно доступа к информационным ресурсам.  – Режим доступа: http://www.window.edu.ru | Информационные ресурсы для загрузки программного обеспечения: Студенческое сообщество «Autodesk». - Режим доступа: <http://students.autodesk.com>,  Профессиональные справочные системы «Техэксперт» - Режим доступа:  Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> |

**9.3.Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид занятий** | **Наименование оборудования,**  **программного обеспечения** |
| Практические занятия,  самостоятельная работа | Персональный компьютер, с выходом в интернет,  программное обеспечение  AutodeskRevit 2020 |

**III. ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ**

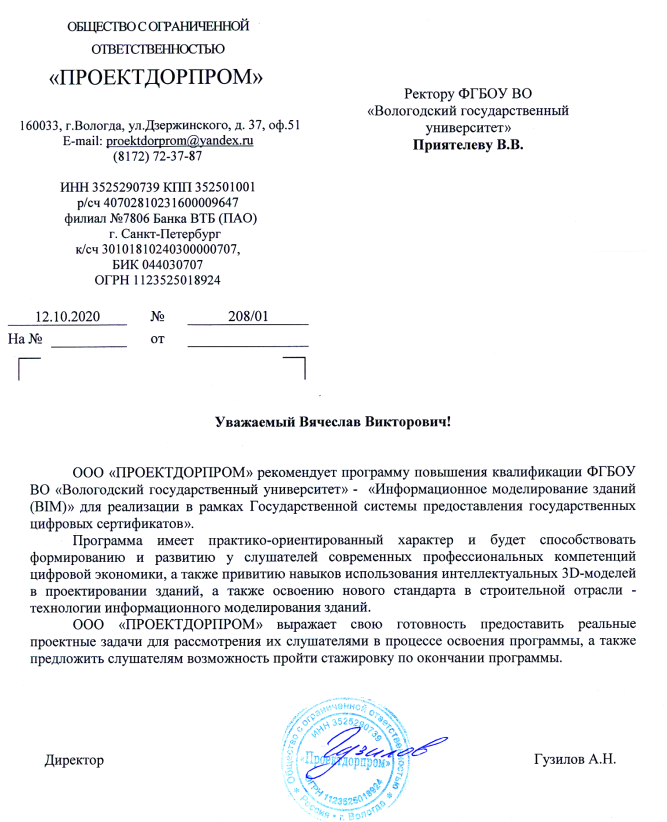
**Программы повышения квалификации «Информационное моделирование зданий (BIM)», реализуемой ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»**

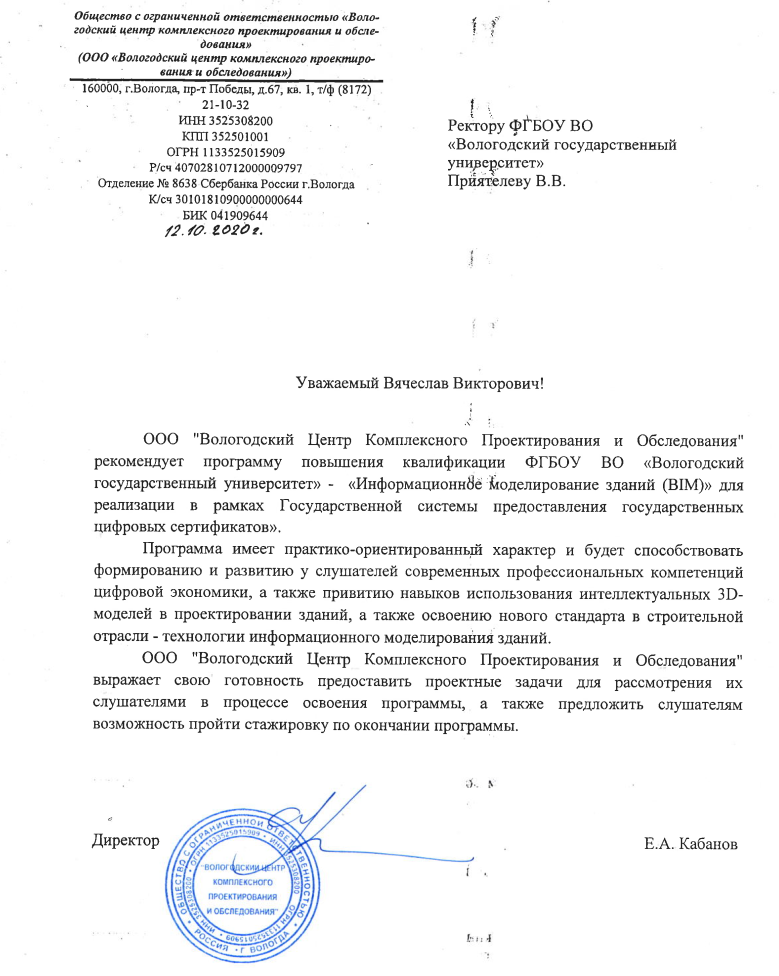
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий | |
| 2. | Указание типа компетенции | профессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | Слушатель должен  - знать методы проектирования зданий и сооружений на основе технологии информационного моделирования с использованием специализированных систем автоматизированного проектирования.  - уметь вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов с использованием технологий информационного моделирования зданий и сооружений.  - владеть навыками создания 3D-моделей зданий на основе формообразующих элементов в AutodeskRevit. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | Уровни сформированности компетенции обучающегося | Индикаторы |
|  | *Начальный уровень*  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Знает:  - назначение и основные функции современных систем автоматизированного проектирования конструкций и сооружений, основы информационных технологий и их применения в управленческой и производственной деятельности предприятий;  - общие принципы построения и использования специализированных информационных систем, процессы формирования единого информационного-коммуникационного пространства предприятия;  - основные методы цифрового проектирования и моделирования.  Умеет:  - создавать простые трехмерные компьютерные модели стандартными инструментами AutodeskRevit;  Владеет:  - основным инструментарием разработки чертежей зданий, ассоциативно связанных с их трехмерными электронными моделями. |
|  | *Базовый уровень*  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | Знает:  - области применения современных систем автоматизированного проектирования конструкций и разработки технологических процессов на основе интегрированных информационных технологий и их применения в управленческой и производственной деятельности предприятий;  - принципы построения и использования специализированных информационных систем, процессы формирования единого информационного-коммуникационного пространства предприятия;  - методы цифрового проектирования и моделирования.  Умеет:  - применять BIM технологии;  - создавать трехмерные компьютерные модели зданий и сооружений;  - моделировать напряженно-деформированное состояние здания с использованием его трехмерной компьютерной модели от действия нагрузок и воздействий;  Владеет:  - инструментами разработки чертежей деталей, ассоциативно связанных с их трехмерными электронными моделями;  - инструментами системы автоматизированного проектирования AutodeskRevit по созданию трехмерных моделей, чертежей, спецификаций, сборочных единиц и связанных каталогов;  - инструментами САПР по имитационному моделированию напряженно-деформированного состояния несущих элементов здания с использованием его трехмерной компьютерной модели. |
|  | *Продвинутый*  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | Знает:  -области применения, структуру и принципы работы современных систем автоматизированного проектирования конструкций и разработки технологических процессов на основе интегрированных информационных технологий и их применения в управленческой и производственной деятельности предприятий;  - структуру, принципы построения и использования специализированных информационных систем, процессы формирования единого информационного-коммуникационного пространства предприятия;  - области применения методики цифрового проектирования и моделирования зданий и сооружений.  Умеет:  - моделировать напряженно-деформированного состояния здания с использованием его трехмерной компьютерной модели от действия нагрузок и воздействий;  Владеет:  -программным обеспечением по разработке чертежей деталей, ассоциативно связанных с их трехмерными электронными моделями;  -методологией применения инструментария системы автоматизированного проектирования AutodeskRevit по созданию трехмерных моделей, чертежей, спецификаций, сборочных единиц и связанных каталогов;  -методологией применения инструментария САПР по имитационному моделирование напряженно-деформированного состояния здания с использованием его трехмерной компьютерной модели. |
|  | *Профессиональный*  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | Знает:  -современные тенденции, области применения, структуру и принципы работы современных систем автоматизированного проектирования конструкций и сооружений на основе интегрированных информационных технологий и их применения в управленческой и производственной деятельности предприятий;  - структуру, принципы построения и использования отечественных и зарубежных специализированных информационных систем, структуру бизнес процессов формирования единого информационного-коммуникационного пространства предприятия;  - области применения методики цифрового проектирования и моделирования.  Умеет:  -создавать параметризованные трехмерные компьютерные модели зданий;  -моделировать напряженно-деформированного состояния здания с использованием его трехмерной компьютерной модели от действия нагрузок и воздействий;  -разрабатывать правила проверки качества информационных моделей.  Владеет:  -программным обеспечением по разработке чертежей деталей, и сборочных единиц ассоциативно связанных с их трехмерными электронными моделями;  -методологией применения инструментария, специализированных библиотек и баз данных системы автоматизированного проектирования AutodeskRevit по созданию трехмерных моделей, чертежей, спецификаций, сборочных единиц и связанных каталогов;  -методологией применения инструментария САПР по имитационному моделирование напряженно-деформированного состояния изделия с использованием его трехмерной компьютерной модели от действия нагрузок и воздействий. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | Тесты | |

**IV.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы**

Отсутствует

**V.Рекомендации к программе от работодателей**





**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан**

По итогам освоения образовательной программы предусматривается развитие компетенций в текущей сфере занятости

**VII.Дополнительная информация**

Отсутствует

**VIII. Приложенные Скан-копии утвержденной рабочей программы**