1. **Паспорт Образовательной программы**

**«**BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования**»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | 01**.**10**.**2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | НИИСФ РААСН |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 7713018998 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Бровко Елизавета Игоревна |
| 1.5 | Ответственный должность | Заместитель руководителя Института Управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН |
| 1.6 | Ответственный Телефон | +79636172499 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | info@niisf.org |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <https://niisf.org/instituty-universiteta-misntroya/instituty-universiteta-minstroya/institut-upravleniya-i-informatsionnogo-modelirovaniya/povyshenie-kvalifikatsii-bim-ekspertiza-proektov-vypolnennykh-s-primeneniem-tekhnologij-informatsionnogo-modelirovaniya> |
| 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 | Обучение проводится в системе дистанционного обучения Университета Минстроя НИИСФ РААСН (<https://sdo.prouchobu.ru/>) с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа |
| 2.4 | Уровень сложности | Базовый |
| 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) | 40 |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок 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 | 28 000 руб.  По результатам анализа аналогичных курсов нет. По тематике BIM:  <https://do.rea.ru/povyshenie-kvalifikatsii/informatsionnoe-modelirovanie-bim-v-upravlenii-proektami-stroitelstva> 30000 руб. (72 час.)  <https://www.cntiprogress.ru/seminarsforcolumn/39738.aspx> 40200 руб.(72 час.)  <https://bim.vc/bimmanager/> , 50000 руб. (72 час.) |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 500 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 62 |
| 2.10 | Формы аттестации | тестирование |
|  | 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**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

1) общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;

2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе;

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.

Ограничение по размеру: не менее 1000 символов -?

1) Общая характеристика компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы:

Профессиональные компетенции:

ПК 1.6. Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла

ПК 1.7. Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла.

ПК 1.9. Проверка информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели

ПК 1.10. Управление деятельностью по внедрению и развитию технологий информационного моделирования на уровне организации

Общекультурные компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

2) Описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе

К прохождению курса повышения квалификации допускаются граждане с уровнем образования - высшее или среднее профессиональное образование, лица, получающие высшее образование.

Желателен опыт профессиональной деятельности по одному из направлений: строительство, проектирование, изыскания, экономика, менеджмент, IT, др. технические направления или прохождение обучения в образовательном учреждении ВО или СПО по данным направлениям.

Обучение проводится полностью дистанционно в системе дистанционного обучения Университета Минстроя НИИСФ РААСН. В связи с чем для прохождения обучения необходим компьютер (ноутбук), доступ в Интернет.

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности

В результате обучения по программе слушатели должны

знать:

законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие проектную деятельность в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства;

законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы экспертизы проектной документации;

программное обеспечение для информационного моделирования зданий и сооружений;

принципы внедрения информационного моделирования (BIM) в организации;

общие требования и порядок разработки BIM-стандарта организации;

основы проектной деятельности;

понятие и содержание среды общих данных (Common Data Environment).

порядок работы в Autodesk Navisworks;

порядок работы в Solibri Office.

уметь:

применять на практике знания о законодательных и нормативно-правовых актах, регулирующих проектную деятельность в сфере информационного моделирования в строительстве;

применять на практике законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы экспертизы проектной документации;

использовать программное обеспечение для информационного моделирования зданий и сооружений, применяемой в организации;

внедрять элементы информационного моделирования (BIM) в организации;

применять на практике знания о разработке BIM-стандарта организации;

использовать в проектной деятельности программное обеспечение Autodesk Navisworks;

использовать в проектной деятельности программное обеспечение Solibri Office.

владеть навыками:

работы в среде общих данных (Common Data Environment);

работы в Autodesk Navisworks;

работы в Solibri Office.

1. ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением   
технологий информационного моделирования»

72 час.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Цель и задачи программы:

Программа направлена на приобретение новых и/или совершенствование имеющихся компетенций цифровой экономики по направлению промышленного и гражданского строительства, в т.ч. получение новых и совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в строительстве, с применением технологий информационного моделирования (BIM), формирование практических умений, навыков, приобретение опыта работы в программных продуктах, необходимых для выполнения экспертизы проектов выполненных с применением технологий информационного моделирования.

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1.Знание (осведомленность в областях)

2.1.1. законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие проектную деятельность в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства;

2.1.2. программное обеспечение для информационного моделирования зданий и сооружений;

2.1.3.законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы экспертизы проектной документации;

2.1.4. принципы внедрения информационного моделирования (BIM) в организации;

2.1.5. общие требования и порядок разработки BIM-стандарта организации;

2.1.6. основы проектной деятельности;

2.1.7. понятие и содержание среды общих данных (Common Data Environment).

2.1.8. порядок работы в Autodesk Navisworks;

2.1.9. порядок работы в Solibri Office.

2.2. Умение (способность к деятельности)

2.2.1. применять на практике знания о законодательных и нормативно-правовых актах, регулирующих проектную деятельность в сфере информационного моделирования в строительстве, акты по экспертизе проектной документации;

2.2.2. использовать программное обеспечение для информационного моделирования зданий и сооружений, применяемой в организации;

2.2.3. внедрять элементы информационного моделирования (BIM) в организации;

2.2.4. применять на практике знания о разработке BIM-стандарта организации.

2.2.5. использовать в проектной деятельности программное обеспечение Autodesk Navisworks;

2.2.6. использовать в проектной деятельности программное обеспечение Solibri Office.

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

2.3.1 работы в среде общих данных (Common Data Environment);

2.3.2. работы в Autodesk Navisworks;

2.3.3. работы в Solibri Office.

Перечень профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения (ПК):

ПК 1.6. Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла

ПК 1.7. Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла.

ПК 1.9. Проверка информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели

ПК 1.10. Управление деятельностью по внедрению и развитию технологий информационного моделирования на уровне организации

Перечень общекультурных компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. Образование - к прохождению курса повышения квалификации допускаются граждане с уровнем образования - высшее или среднее профессиональное образование, лица, получающие высшее образование.
  2. Квалификация - дополнительных требований нет
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности- желателен опыт профессиональной деятельности по одному из направлений: строительство, проектирование, изыскания, экономика, менеджмент, IT, др. технические направления или прохождение обучения в образовательном учреждении ВО или СПО по данным направлениям.
  4. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей - дополнительных требований нет

**4.Учебный план программы «…..наименование программы….»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1. | Модуль 1. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании объектов капитального строительства с применением технологий информационного моделирования (BIM) | 12 | 6 | 2 | 4 |
| 2. | Модуль 2. Экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования | 24 | 14 | 2 | 8 |
| 3. | Модуль 3. Технологии информационного моделирования при проведении экспертизы проектов | 36 |  | 36 |  |
|  | ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ | 72 | 20 | 40 | 12 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
| ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ 1-3 | | 72 | зачет | | |

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

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| 1 | Модуль 1. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании объектов капитального строительства с применением технологий информационного моделирования (BIM) | 12 | 2 ноября 2020  3 ноября 2020  Далее ежемесячно, начало потока каждый второй вторник месяца |
| 2 | Модуль 2. Экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования | 24 | 4 ноября 2020  5 ноября 2020  6 ноября 2020  7 ноября 2020 |
| 3 | Модуль 3. Практикум. Технологии информационного моделирования при проведении экспертизы проектов | 36 | 9 ноября 2020  10 ноября 2020  11 ноября 2020  12 ноября 2020  13 ноября 2020  14 ноября 2020 |
| **Всего:** | | 72 | 12 дней |

**6.Учебно-тематический план программы «**  BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования**»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| Модуль 1. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании с применением технологий информационного моделирования (BIM) | | | | | | |
| 1 | Новое в законодательстве и нормативно-правовом регулировании в проектировании объектов капитального строительства | 6 | 4 |  | 2 |  |
| 1.1 | Законодательное регулирование проектной деятельности в России | 2 | 2 |  |  |  |
| 1.2 | Нормативно-технические акты по проектированию объектов капитального строительства | 4 | 2 |  | 2 |  |
| 2 | Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства | 6 | 4 |  | 2 |  |
| 2.1 | Законодательное регулирование в сфере информационного моделирования | 2 | 2 |  |  |  |
| 2.2 | Нормативно-технические акты в сфере информационного моделирования | 4 | 2 |  | 2 |  |
|  | Итоговый контроль знаний по Модулю 1 (тестирование) | 2 |  | 2 |  | зачет |
|  | ИТОГО ПО МОДУЛЮ 1 | 12 | 6 | 2 | 4 |  |
| Модуль 2. Экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования | | | | | | |
| 3. | Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений. Анализ текущей ситуации на российском и зарубежном рынке | 6 | 4 |  | 2 |  |
| 3.1. | Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений | 2 | 2 |  |  |  |
| 3.2. | Анализ текущей ситуации на российском и зарубежном рынке | 4 | 2 |  | 2 |  |
| 4. | Внедрение информационного моделирования (BIM) в организации | 6 | 4 |  | 2 |  |
| 4.1. | Разработка плана внедрения информационного моделирования (BIM) в организации | 2 | 2 |  |  |  |
| 4.2 | Особенности внедрения информационного моделирования (BIM) в организации | 4 | 2 |  | 2 |  |
| 5. | BIM-стандарт организации. Уровни детализации (LOD). Информационные требования заказчика. | 6 | 4 |  | 2 |  |
| 5.1. | Разработка BIM-стандарта организации | 4 | 2 |  | 2 |  |
| 5.2. | Внедрение BIM-стандарта в организации | 2 | 2 |  |  |  |
| 6. | Особенности представления цифровых информационных моделей (ЦИМ) и проектной документации в экспертизу. | 4 | 2 |  | 2 |  |
| 6.1. | Требования экспертизы к ЦИМ | 2 | 2 |  |  |  |
| 6.2. | Оценка ЦИМ на соответствие требований технических регламентов. | 2 |  |  | 2 |  |
|  | Итоговый контроль знаний по Модулю 2 (тестирование) | 2 |  | 2 |  | зачет |
|  | ИТОГО ПО МОДУЛЮ 2 | 24 | 14 | 2 | 8 |  |
| Модуль 3. Практикум. Технологии информационного моделирования при проведении экспертизы проектов | | | | | | |
| 7 | Практикум Autodesk Navisworks | 18 |  | 18 |  |  |
| 7.1 | Методы конвертации моделей из различных систем | 4 |  | 4 |  |  |
| 7.2 | Инструменты навигации. Измерения | 4 |  | 4 |  |  |
| 7.3 | Подключение графика строительства к информационной модели | 2 |  | 2 |  |  |
| 7.4 | Проверка на пересечения, поиск коллизий | 4 |  | 4 |  |  |
| 7.5. | Работа с моделью | 4 |  | 4 |  |  |
| 8. | Практикум Solibri Office | 16 |  | 16 |  |  |
|  | Итоговый контроль знаний по Модулю 3 | 2 |  | 2 |  | зачет |
|  | ИТОГО ПО МОДУЛЮ 3 | 36 |  | 36 |  |  |
|  | ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ 1-3 |  |  |  |  | зачет |
|  |  | 72 | 20 | 40 | 12 |  |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**  BIM: технологии информационного моделирования в проектировании объектов капитального строительства **»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании с применением технологий информационного моделирования (BIM)

1. Новое в законодательстве и нормативно-правовом регулировании в проектировании объектов капитального строительства.

1.1. Законодательное регулирование проектной деятельности в России

Стратегия развития строительной отрасли на период до 2030 года.

Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. «Градостроительный Кодекс РФ». Дополнения и изменения за период 2016-2019 гг., особо – изменения, внесенные Федеральными законами № 372-ФЗ и № 373-ФЗ, вступили в силу с 01.07.2017 г.

Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании». Своды Правил. Изменения 2016 г. Плановый срок завершения изменений – 01.07.2026 г.

Национальный стандарт ГОСТ 21.1101-2013 от 01.01.2014 г. «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»

Федеральный закон № 261‑ФЗ4 от 23.11.2009 г. (в редакции от 13.07.2015) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Федеральный закон 252-ФЗ от 13.07.2015 «Особые зоны. Технический план объекта».

Федеральный закон № 372 от 03.07.2016 г. «О внесении изменений в 190-ФЗ» (НРС, СРО). Положения, вступившие в силу с 01.07.2017 г.

Федеральный закон № 342-ФЗ от 03.08.2018 г. "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Федеральный Закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Техрегламенты стран Таможенного союза/ЕврАзЭс. Еврокоды. Специальные технические условия (СТУ).

Постановление Правительства РФ № 1521 от 26.12.2014 г. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

1.2. Нормативно-технические акты по проектированию объектов капитального строительства

Свод Правил СП 48.13330.2011 от 27.12.2010 г. «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

Свод правил СП 50.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий». Вступил в силу с 01.07.2013 г.

Постановление правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с дополнениями в Разделы 10 и 12. Актуализация в связи с принятием Федеральных законов № 372-ФЗ и № 373-ФЗ.

Приказ Минрегиона РФ № 624 от 30.12.2009 г. «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства». Актуализация в связи с принятием Федерального закона № 372-ФЗ (членство в НРС, допуски СРО).

Постановление Правительства РФ № 83 от 13.02.2006 «Правила определения и предоставления технических условий подключения объекта недвижимости к сетям инженерно-технического обеспечения и Правила подключения объекта недвижимости к сетям инженерно-технического обеспечения» с изменениями, введенными федеральным законом № 318-ФЗ от 18.12.2012 г. Актуализация в связи с принятием Федерального закона № 373-Ф3.

Постановление Правительства РФ № 73 от 15.02.2011 г. «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам». Свод правил СП 132.13330.2011 "Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений».

Приказ Минстроя РФ № 399 от 08.2016 г. «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»

Письмо Минстроя России от 09.01.2017 № 44-ОД/04 «По вопросам оснащения помещений приборами учета».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии ФАТРиМ № 365 от 30.03.2015 г. «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

2. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства

2.1. Законодательное регулирование в сфере информационного моделирования

План мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

Концепция внедрения и использования технологии информационного моделирования объектов капитального строительства в деятельности Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы.

Программа внедрения технологии информационного моделирования в деятельности комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы.

Требования к информационным моделям для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования.

Концепция управления жизненным циклом строительных объектов с применением BIM-технологий. Перечень поручений Президента Российской Федерации от 11 июня 2016 г. № Пр-1138ГС по итогам заседания Государственного совета Российской Федерации 17 мая 2016 года

Поручение Президента от 19 июля 2018 г. №1235 об обеспечении перехода к системе управления ЖЦ ОКС путем внедрения ТИМ.

План мероприятий Минстроя, утверждённым Правительством Российской Федерации от 11 апреля 2017 г. № 2468п-П9.

2.2. Нормативно-технические акты в сфере информационного моделирования

ГОСТ Р 57310-2016. Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат

ГОСТ Р 57311-2016. Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного строительства.

ГОСТ Р 57311-2016. Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного

ГОСТ Р 57295-2016. Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве

ГОСТ Р ИСО 12006-2-2017. Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации

ГОСТ Р ИСО 12006-3-2017. Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией

ГОСТ Р ИСО 22263-2017. Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией

ГОСТ Р 57309-2016. Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов

СП 301.1325800.2017. «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами»

СП 328.1325800.2017. «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»

СП 333.1325800.2017. «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла»

СП 404.1325800.2018.«Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования»

СП 331.1325800.2017. «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах»

Модуль 2. Экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

3. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений. Анализ текущей ситуации на российском и зарубежном рынке

3.1. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений

Обзор программного обеспечения и программных решений на всех этапах жизненного цикла строительства продуктов: ArchiCAD – BIM-решение от компании GRAPHISOFT. Tekla Structures – BIM-решение для конструкторов. MagiCAD – инженерное решение. Revit – BIM-решение от компании Autodesk. Allplan – BIM-решение от компании Nemetschek. Renga – BIM-решение от компании АСКОН. BIM-решение от компании CSoft Development. BIM решения от компании Bentley Systems. Обменные форматы.

3.2. Анализ текущей ситуации на российском и зарубежном рынке

Анализ преимуществ и недостатков применения программных решений на всех этапах жизненного цикла строительства ведущих российских и зарубежных вендоров: Renga, Autodesk, Bentley Systems в аспектах:

Улучшение производительности на местах через скоординированное планирование (логистика, обслуживание);

Снижение затрат на снабжение за счет оптимизированные спецификации, количество и упрощенные переговоры;

Уменьшенные инциденты безопасности (травмы на рабочем месте) через мониторинг поведения и повышенная осведомленность о риске

Облегчение отслеживания хода строительства с помощью полевых устройств

4. Внедрение информационного моделирования (BIM) в организации

4.1. Разработка плана внедрения информационного моделирования (BIM) в организации

Информация о проекте. Ключевые контакты проекта. Цели проекта / BIM Uses. Кадровый состав / Штатное назначение. Разработка процесса BIM. Информационное взаимодействие BIM. Информационные требования. Процедуры организации совместной работы. Контроль качества. Технологическая инфраструктура. Структура модели. Отчетные документы проекта. Выбор подрядчика / тип контракта.

Документы по разработке плана внедрения информационного моделирования (BIM) в организации:

Методическое руководство по написанию плана реализации BIM-проекта (BEP, BIM Execution Plan). ISO 19650-1:2018 Организация и преобразование в цифровой формат информации о зданиях и сооружениях. СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами. СП 328.1325800.2017 Правила описания компонентов информационной модели. СП 331.1325800.2017 Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. СП 333.1325800.2017 Правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла. Методическое пособие. Обеспечение интероперабельности при информационном моделировании объектов строительства. RIBA Plan of Work 2013 Owerview. BS 8536-1:2015 Рекомендации принятия проектных решений на ранних стадиях реализации совместно с будущими эксплуатантами. PAS 1192-2:2013 Жизненный цикл, стадии. PIM, проектная информационная модель. Employer's Information Requirements v.07 28.02.13 Core content and Guidance Notes. БИМ технологии в проектировании и строительстве.

4.2. Особенности внедрения информационного моделирования (BIM) в организации

Факторы, влияющие на внедрение BIM. Масштабы внедрения BIM. Объективная потребность в BIM для проектно – строительного процесса.

Основные преимущества от внедрения BIM: Работа специалистов разных областей с едиными данными объекта. Сокращение и своевременное выявление технических ошибок. Работа с реалистичной моделью здания. Мониторинг и управление объектом на этапе всего жизненного цикла. Сокращение сроков и стоимости проектных работ. Анализ решений задач проектирования программными BIM-решениями отечественных и зарубежных разработчиков. Определение минимальных технических требований к оборудованию для переоснащения на BIM-технологии. Оценка соответствия российского и зарубежного оборудования данным требованиям. Инвестиции в развитие программно-технической инфраструктуры компании. модернизация бизнес-процессов организации. Определение перечня необходимых материально-технических средств компании, планирующей внедрять BIM. Формирование технологического решения, способное обеспечить поддержку структуры производственных процессов, соответствующей концепции перехода на BIM-технологии. Совокупность программных и аппаратных комплексов, задействованных на каждом этапе жизненного цикла объекта. Составление единой информационной среды, способной обеспечить «бесшовную» реализацию всех бизнес-процессов в компании (CDE, от англ. сommon data environment — среда рабочего стола).

5. BIM-стандарт организации. Уровни детализации (LOD). Информационные требования заказчика

5.1. Разработка BIM-стандарта организации

BIM-стандарт организации: настройки взаимодействия между отделами, распределение ресурсов. Разработка BIM-стандарта. Основные разделы BIM-стандарта: понятия области применения, нормативные ссылки, термины и определения. Определение BIM-стандарта, описание его практического применения в виде задач, которые стандарт призван решить.

Level Of Development(LOD) – уровень детализации элементов информационной модели задает минимальный объем геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной информации, необходимой и достаточной для решения задач моделирования на конкретном этапе жизненного цикла объекта строительства. Система уровней детализации включает пять базовых уровней – LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400, LOD 500, которые характеризует процесс разработки элемента от концептуального до фактического состояния.

5.2. Внедрение BIM-стандарта в организации

Создание информационной модели объекта строительства; разработка, согласование, утверждение и выпуск высококачественной проектной и рабочей документации на основе информационных моделей объекта строительства; междисциплинарная координация пространственных решений и выявление коллизий на основе сводных моделей и др.

Информационные требования заказчика. Конфликты интересов участников инвестиционно-строительных проектов и подходы к их разрешению с использованием BIM-технологий. Программно-технические средства защиты и управления информацией в инвестиционно-строительных проектах.

6. Особенности представления цифровых информационных моделей (ЦИМ) и проектной документации в экспертизу.

6.1. Требования экспертизы к цифровых информационных моделей (ЦИМ)

Переход к цифровому формату работы экспертизы; порядок подготовки и подачи пакета документов в электронном виде, создание Единого государственного реестра экспертных заключений (ЕГРЗ). Оценка эффективности основных технических решений.

6.2. Оценка цифровых информационных моделей (ЦИМ) на соответствие требований технических регламентов

Особенности представления цифровых информационных моделей (ЦИМ) и проектной

документации в экспертизу. Требования экспертизы к цифровых информационных моделей ЦИМ

Особенности моделирования элементов. Оценка ЦИМ на соответствие требований технических регламентов.

Модуль 3. Практикум. Технологии информационного моделирования при проведении экспертизы проектов

7. Практикум Autodesk Navisworks.

7.1. Методы конвертации моделей из различных систем. Требования к методике работы в различных САПР для эффективной передачи данных в Autodesk Navisworks. Алгоритм выгрузки из Autodesk Revit, AutoCAD Civil 3D, Autodesk Inventor.

7.2. Инструменты навигации. Измерения. Работа со средствами аннотирования, комментарии, тэги.

7.3. Подключение графика строительства к информационной модели.

7.4. Проверка на пересечения, поиск коллизий. Выгрузка информации из информационных моделей, объемы.

7.5. Работа с моделью. Работа с объектами. Timeliner. Animator. Scripter. Clash Detective. Quantificaton

8. Практикум Solibri Office.

9.1. Сборка проекта и инструменты навигации в модели. Визуализация результата. Что такое SMC. Интерфейс. Загрузка модели. Обзор модели.

9.2. Инструменты проверки модели. Создание правил проверки. Добавление комментариев и статуса ошибки. Инструменты коммуникации между участниками процесса. Результаты проверки. Инструменты выгрузки информации об объёмах материалов. Классификатор компонентов модели. Проверка модели. Создание отчета.

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 7. | Практикум Autodesk Navisworks | Начало работы | Исходные файлы. Зачем нужен Autodesk Navisworks. Настройка программы, типы файлов, работа с окнами. Работа с панелями инструментов |
|  |  | Сборка модели | Сборка модели из Revit. Отключение сетки осей. |
|  |  | Настройка видов, осмотр проекта | Настройки отображения. Фон. Перспектива, ортогональность. Осмотр модели. Установка центра вращения. Обход модели. Обход модели аватаром. Выключение режима обхода. Точки обзора. |
|  |  | Работа с элементами | Показ и скрытие объектов. Дерево выбора. Свойства. Быстрый показ свойств. Выбор элементов. Наборы элементов. Поисковые наборы. |
|  |  | Сечение (разрез) | Сечение (разрез) одной плоскостью. Сечение двумя плоскостями |
|  |  | Аннотации | Размеры. Способы блокировки. Добавление замечаний. Теги и комментарии |
|  |  | Поиск пересечений | Поиск пересечений, 4D-моделирование, чертежи. Проверка на пересечения. Отчет о проверке на пересечения. Повторная проверка на пересечения. 4D-моделирование (модуль «Timeliner»). Работа с чертежами |
|  |  | Аналитические возможности | Пространственные тесты |
| 8. | Практикум Solibri Office | Особености работы разных версий программы | Особености работы разных версий программы: Solibri Office, Solibri Site, Solibri Anywhere, Solibri Enterprise |
|  |  | Проверки BIM моделей по предустановленным сценариям | База правил для проверки моделей (45+ сценариев проверок BIM-моделей, проверки по ТКП, СП , ТУ, Eurocode, ДБН или др. Пользовательские сценарии проверок: поиск инженерных коммуникаций в зоне открывания дверей, проверка правильности заполнения свойств у компонентов), API шаблоны правил. |
|  |  | Автоматический подсчет объемов работ и материалов | Автоматический подсчет объемов работ и материалов из сводной BIM модели для сметчиков и менеджеров по управлению проектами  Инструмент для оценки стоимостных показателей проекта и подготовки сметной документации |
|  |  | Коммуникация между инженерами BIM проекта | Коммуникация между участниками проекта через сводную модель с использованием формата BFC. API BCF (BIM Collaboration Format), который соответствует стандартам buildingSMART, позволяет подключаться к другим программам (Aconex, bimsync, BIM Track и Trimble Connect. Поддержка стандартов IFC и COBie, двунаправленная связь с ARCHICAD |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| До обучения | 1.Укажите долю стоимости основных проектных работ при разработке проектной документации в соответствии с Методическими рекомендациями МРР-12.1-18:  2.Согласно проекту Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года, ключевыми принципами внедрения типового проектирования являются: 3. Процесс разработки основной документации по проекту, технических требований, оценок, укрупненных календарных планов, процедур контроля и управления – это:  4. Какая процедура осуществляется в соответствии с планом чтобы удостовериться, что выходные данные проектирования и разработки отвечают входным данным по проектированию и разработке?  5. К каким признакам качества относятся проектные решения по обеспечению в зданиях и сооружениях нормальных санитарно-бытовых и других условий труда и пребывания?  6.Что из перечисленного относится к основным принципам информационного подхода в проектировании, составляющих основу концепции BIM?  7. Укажите верную схему при формировании единой информационной базы, описывающей основные компоненты создания чего-либо нового, соответствующую концепции управления жизненным циклом изделия:  8.Что из перечисленного не относится к отличительным особенностям BIM от традиционной компьютерной модели?  9. Степень заинтересованности в применении информационной модели здания наиболее высока для:  10. Что из нижеперечисленного обозначает понятие информационные требования заказчика?  11.Элемент модели, представленный в виде объемных формообразующих элементов с приблизительными размерами, формой, пространственным положением и ориентацией, либо в виде символа — это:  12.Файлы каких графических форматов позволяют получить информацию для BIM-приложения?  13.Что из перечисленного не относится к ключевым условиям, характеризующим систему взаимоотношений IPD  14.Укажите верный тип стандартов по информационному моделированию для программного обеспечения:  15.Укажите Государственный уровень стандартов по информационному моделированию:  16.Какая из перечисленных BIM-целей обладает 3-им уровнем приоритетности?  17.Выполнение управленческой функции возлагается на:  18.Что из перечисленного находится на вершине пирамиды обеспечения технического регулирования по информационному моделированию в строительстве?  19.Какой из перечисленных стандартов задаёт структуру классификатора строительной информации?  20. Укажите нормативный правовой акт, имеющий наибольшую юридическую силу |  |  |
| **1**. |  |  | 1. С помощью какой программы можно произвести моделирование рельефа местности и инженерного благоустройства территории?  2. На каком этапе в информационную модель объекта капитального строительства включается инженерная цифровая модель местности, выполненная с использованием классификатора строительной информации и взаимосвязанная с результатами инженерных изысканий?  3. Укажите долю стоимости основных проектных работ при разработке проектной документации в соответствии с Методическими рекомендациями МРР-12.1-18:  4. Что из перечисленного не входит в состав рабочей документации при проектировании с применением технологий информационного моделирования?  5. Какая вкладка в ленте «Архитектурного шаблона» позволяет подготовить документацию?  6. Где расположен каталог всех объектов, которые имеются в текущем проекте?  7. Что из перечисленного не относится к отличительным особенностям BIM от традиционной компьютерной модели?  8. Согласно проекту Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года, ключевыми принципами внедрения типового проектирования являются:  9. Что из перечисленного не относится к основным принципам Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года?  10. Что из перечисленного относится к основным принципам информационного подхода в проектировании, составляющих основу концепции BIM? |
| 2. |  |  | 1.Укажите Российского разработчика ПО для BIM  2.Какие программы предназначены для работы в BIM архитекторов  3.Какие программы предназначены для работы в BIM конструкторов  4.Технологии информационного моделирования используются для  5.Информационная модель здания (BIM) – это модель  6.На каком этапе в информационную модель объекта капитального строительства включается инженерная цифровая модель местности, выполненная с использованием классификатора строительной информации и взаимосвязанная с результатами инженерных изысканий?  7.К работам в сфере безопасности, входящим в компетенции службы эксплуатации, автоматизируемые с применением BIM и критически влияющим на стоимость, относится:  8.Что из перечисленного входит в проект как в процесс перевода системы из исходного состояния в заданное?  9.Укажите основные задачи при разработке регламента в организации, внедряющей BIM:  10.LOD (Level of Development) – это  11.Коллизии – это  12.САПР – это  13.IFC (Industry Foundation Classes) – это  14.ЕСКД (единая система конструкторской документации) это  15. В какой форме может проводиться экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий?  16. Согласно требованиям к форматам файлов цифровой модели (ЦМ) каждая ЦМ должна быть предоставлена в электронном виде в следующих форматах:  17. Файлы ЦМ, предоставляемые для проведения экспертизы, должны быть:  18. Сводная цифровая модель здания должна включать:  19. Для обеспечения координации цифровых моделей необходимо:  20. В каком формате должен быть представлен базовый координационный файл? |
| 3. |  |  | 1. Какой из слоёв среды Solibri позволяет провести проверку на основании свойств модели и формировать некоторые отчёты?  2. Какой из инструментов позволяет перемещаться в модели по осям X и Z?  3. Укажите «горячие» клавиши для использования инструмента «Непрерывное вращение»:  4. Результатом проверки правила могут быть:  5. Что из перечисленного не относится к целям создания презентации?  6. Сохранение проекта Nawisworks в каком формате позволяет всегда работать с обновленными данными?  7. На какой вкладке настраивается внешний вид модели?  8. Какой из перечисленных инструментов возвращает отображение всех элементов на виде?  9. Какой режим необходимо установить при необходимости активировать сетку на одном этаже?  10. Какой функцией удобно пользоваться при необходимости отобразить определенный узел объекта (разводка оборудования, конструкции и пр.)? |

**8.2.**  Форма аттестации по программе: «зачет» - тестирование. Итоговая аттестация проходит в системе СДО с фиксацией результатов оценки в системе СДО и ведомости прохождения итоговой аттестации.

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам прохождения итоговой аттестации и получения «зачет» по Модулю 1, Модулю 2 и Модулю 3 программы повышения квалификации.

После успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) слушателям выдаются документы установленного образца о повышении квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

Слушатель считается аттестованным по Модулю 1, Модулю 2 и Модулю 3 в форме зачета, если набирает по результатам тестирования более 50 % верных ответов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| % правильных ответов из 100% вопросов | Оценка | Уровень сформированности ЗУН |
| от 0 до 50 | незачет | не владеет |
| от 51 до 65% | зачет | начальный |
| от 66 до 85% | зачет | базовый |
| от 86 до 100% | зачет | продвинутый |

**.**

**8.3.**  Входное тестирование - 20 тестов

Примеры заданий:

1.Укажите долю стоимости основных проектных работ при разработке проектной документации в соответствии с Методическими рекомендациями МРР-12.1-18:

60%

40%

50%

2.Согласно проекту Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года, ключевыми принципами внедрения типового проектирования являются:

Все перечисленные варианты

Вариативность выбора наиболее экономически и энергоэффективных решений с учетом особенностей планируемого строительства

Возможность внедрения гибких технологий для учета изменений в области ценообразования строительной отрасли

3. Процесс разработки основной документации по проекту, технических требований, оценок, укрупненных календарных планов, процедур контроля и управления – это:

Концептуальное планирование

Стратегическое планирование

Детальное планирование

4. Какая процедура осуществляется в соответствии с планом чтобы удостовериться, что выходные данные проектирования и разработки отвечают входным данным по проектированию и разработке?

Верификация

Валидация

Аутентификация

5. К каким признакам качества относятся проектные решения по обеспечению в зданиях и сооружениях нормальных санитарно-бытовых и других условий труда и пребывания?

К конструктивным

К функциональным

К эстетическим

Модуль 1 - 10 тестов

Примеры заданий:

1. Где расположен каталог всех объектов, которые имеются в текущем проекте?

В диспетчере проекта

В свойствах проекта

В меню проекта

2. Что из перечисленного не относится к отличительным особенностям BIM от традиционной компьютерной модели?

Отсутствие смысловых связей

Точечная геометрия

Интегрированная информация

3. Согласно проекту Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года, ключевыми принципами внедрения типового проектирования являются:

Все перечисленные варианты

Вариативность выбора наиболее экономически и энергоэффективных решений с учетом особенностей планируемого строительства

Возможность внедрения гибких технологий для учета изменений в области ценообразования строительной отрасли

4. Что из перечисленного не относится к основным принципам Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года?

Безопасность

Кастомизация

Компетенции

5. Что из перечисленного относится к основным принципам информационного подхода в проектировании, составляющих основу концепции BIM?

Всё перечисленное

Трёхмерное моделирование и автоматическое получение чертежей

Распределение процесса строительства по временным этапам

Модуль 2 - 20 тестов

Примеры заданий:

10.LOD (Level of Development) – это

Степень графической и информационной насыщенности (проработки) элементов BIM – модели

Процесс информационного моделирования здания или информационная модель здания: внесение, использование, экспорт информации об объекте на всех этапах жизненного цикла здания/постройки

Работа каждой отдельной компании или группы

11.Коллизии – это

Пересечения элементов информационной модели между собой, возникающие при отсутствии пространственной координации между различными разделами проекта

Автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования

Степень графической и информационной насыщенности (проработки) элементов BIM – модели

12.САПР – это

Автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования

Информационное свойство (параметр) элемента модели, наделяющее такой элемент инженерной, эксплуатационной, экономической, экологической или любой другой характеристикой

Процесс проверки информационных данных проекта на коллизии/ошибки/не стыковки в модели

13.IFC (Industry Foundation Classes) – это

Нейтральный файловый формат, позволяющий обмениваться информацией между различными системами САПР и другими системами управления строительством

Формат файла, используемый для хранения двухмерных (2D) и трехмерных (3D) проектных данных и метаданных. Является основным форматом для системы автоматизированного проектирования AutoCAD

Межплатформенный формат электронных документов, разработанный компанией Adobe Systems. Для просмотра существует множество программ, а также официальная программа Adobe Reader

14.ЕСКД (единая система конструкторской документации) это

Комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации

Комплекс нормативных организационно-методических документов, устанавливающих общетехнические требования, необходимые для разработки, учёта, хранения и применения проектной документации для строительства объектов различного назначения

Система автоматизированного проектирования компании Nemetschek Allplan Systems GmbH

Модуль 3 - 10 тестов  
Примеры заданий

1. Какой из слоёв среды Solibri позволяет провести проверку на основании свойств модели и формировать некоторые отчёты?

Выгрузка физ.объёмов

Проверка

Коммуникации

2. Какой из инструментов позволяет перемещаться в модели по осям X и Z?

Панорамирование

Перемещение

Обход

3. Укажите «горячие» клавиши для использования инструмента «Непрерывное вращение»:

Ctrl + R

Ctrl + Стрелки курсора

Alt + К

4. Результатом проверки правила могут быть:

Все перечисленные

Прошедшие проверку или Отклонено

Проблемы или Неопределенный

5. Что из перечисленного не относится к целям создания презентации?

Создание общего отчёта

Сбор результатов проверки

Сохранение интересных точек зрения для обмена с участниками проекта

**.**

**8.4.**  Практикум Autodesk Navisworks

1. Начало работы

Исходные файлы. Зачем нужен Autodesk Navisworks. Настройка программы, типы файлов, работа с окнами. Работа с панелями инструментов

2. Сборка модели

Сборка модели из Revit. Отключение сетки осей.

3. Настройка видов, осмотр проекта

Настройки отображения. Фон. Перспектива, ортогональность. Осмотр модели. Установка центра вращения. Обход модели. Обход модели аватаром. Выключение режима обхода. Точки обзора.

4. Работа с элементами

Показ и скрытие объектов. Дерево выбора. Свойства. Быстрый показ свойств. Выбор элементов. Наборы элементов. Поисковые наборы.

5. Сечение (разрез)

Сечение (разрез) одной плоскостью. Сечение двумя плоскостями

6. Аннотации

Размеры. Способы блокировки. Добавление замечаний. Теги и комментарии

7. Поиск пересечений

4D-моделирование, чертежи. Проверка на пересечения. Отчет о проверке на пересечения. Повторная проверка на пересечения. 4D-моделирование (модуль «Timeliner»). Работа с чертежами

Практикум Solibri Office

1. Особености работы разных версий программы: Solibri Office, Solibri Site, Solibri Anywhere, Solibri Enterprise.

2. Проверки BIM моделей по предустановленным сценариям

База правил для проверки моделей (45+ сценариев проверок BIM-моделей, проверки по ТКП, СП , ТУ, Eurocode, ДБН или др. Пользовательские сценарии проверок: поиск инженерных коммуникаций в зоне открывания дверей, проверка правильности заполнения свойств у компонентов), API шаблоны правил.

3. Автоматический подсчет объемов работ и материалов из сводной BIM модели для сметчиков и менеджеров по управлению проектами

Инструмент для оценки стоимостных показателей проекта и подготовки сметной документации

4. Коммуникация между инженерами BIM проекта

Коммуникация между участниками проекта через сводную модель с использованием формата BFC. API BCF (BIM Collaboration Format), который соответствует стандартам buildingSMART, позволяет подключаться к другим программам (Aconex, bimsync, BIM Track и Trimble Connect. Поддержка стандартов IFC и COBie, двунаправленная связь с ARCHICAD.

**.**

**8.5.**  Форма аттестации по программе: «зачет» - тестирование. Итоговая аттестация проходит в системе СДО с фиксацией результатов оценки в системе СДО и ведомости прохождения итоговой аттестации.

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам прохождения итоговой аттестации и получения «зачет» по Модулю 1, Модулю 2 и Модулю 3 программы повышения квалификации.

После успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) слушателям выдаются документы установленного образца о повышении квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

Модуль 1. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в проектировании объектов капитального строительства с применением технологий информационного моделирования (BIM)

Слушатель считается аттестованным по Модулю 1 в форме зачета, если набирает по результатам тестирования более 50 % верных ответов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| % правильных ответов из 100% вопросов | Оценка | Уровень сформированности ЗУН |
| от 0 до 50 | незачет | не владеет |
| от 51 до 65% | зачет | начальный |
| от 66 до 85% | зачет | базовый |
| от 86 до 100% | зачет | продвинутый |

Модуль 2. Экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

Слушатель считается аттестованным по Модулю 2 в форме зачета, если набирает по результатам тестирования более 50 % верных ответов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| % правильных ответов из 100% вопросов | Оценка | Уровень сформированности ЗУН |
| от 0 до 50 | незачет | не владеет |
| от 51 до 65% | зачет | начальный |
| от 66 до 85% | зачет | базовый |
| от 86 до 100% | зачет | продвинутый |

Модуль 3. Практикум. Технологии информационного моделирования при проведении экспертизы проектов

Для успешного прохождения итоговой аттестации по Модулю 3, слушатель должен пройти практикум по темам программы: 7. Практикум Практикум Autodesk Navisworks и 8. Практикум Практикум Solibri Office. Для этого необходимо:

1. Принять участие в вебинарах по практическим занятия в on-line формате или посмотреть запись вебинаров.

2. Следовать инструкциям практикума и выполнять практические задания, согласно теме практикума:

2.1. Ознакомиться с рекомендациями к прохождению практикума.

2.2. Изучить документацию, рекомендуемую к прохождению практикума.

2.3. При необходимости загрузить соответственное ПО или воспользоваться облачными сервисами.

2.4. Выполнять задания в соответствии с предоставленным материалом практикумов.

3. Пройти итоговую аттестацию по Модулю 3 в форме тестов.

Слушатель считается аттестованным по Модулю 3 в форме зачета, если набирает по результатам тестирования более 50 % верных ответов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| % правильных ответов из 100% вопросов | Оценка | Уровень сформированности ЗУН |
| от 0 до 50 | незачет | не владеет |
| от 51 до 65% | зачет | начальный |
| от 66 до 85% | зачет | базовый |
| от 86 до 100% | зачет | продвинутый |

**.**

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

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **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** |
| 11  1 | Александрова Ольга Анатольевна | Менеджер по продажам решений Bentley Systems | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/aleksandrova-olga-anatolevna?Itemid=134> |  | есть |
| 2  2 | Бачурина Светлана Самуиловна | Ответственный секретарь Экспертного совета по строительству, промышленности строительных материалов и проблемам долевого строительства при Комитете Государственной Думы по транспорту и строительству, советник президента НОПРИЗ, д.э.н. | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/bachurina-svetlana-samuilovna?Itemid=134> |  | есть |
| 3  3 | Бойцов Александр Владимирович | Заместитель директора по развитию Bonava Saint-Petersburg | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/bojtsov-aleksandr-vladimirovich?Itemid=134> |  | есть |
| 4  4 | Виниченко Виктор Алексеевич | Эксперт по вопросам проектного управления в строительстве и организации строительства, автор многочисленных книг и статей, преподаватель РЭУ им. Г.В.Плеханова, преподаватель Университета Минстроя НИИСФ РААСН | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/vinichenko-viktor-alekseevich?Itemid=134> |  | есть |
| 5  5 | Высоцкий Александр Евгеньевич | Генеральный директор компании Vysotskiy consulting | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/vysotskij-aleksandr-evgenevich?Itemid=134> |  | есть |
| 6  6 | Гришко Ольга Александровна | Маркетинг-менеджер строительного направления АСКОН | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/grishko-olga-alekseevna?Itemid=134> |  | есть |
| 7  7 | Ерофеева Татьяна Александровна | Технический эксперт направления "Проектирование и строительство» AUTODESK Russia | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/erofeeva-tatyana-vladimirovna?Itemid=134> |  | есть |
| 8  8 | Захаров Владимир Михайлович | Директор АСКОН по промышленному и гражданскому строительству | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/zakharov-vladimir-mikhajlovich?Itemid=134> |  | есть |
| 9  9 | Косарев Михаил Константинович | Начальник отдела внедрения технологий информационного моделирования Департамента строительства города Москвы | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/kosarev-mikhail-konstantinovich?Itemid=134> |  | есть |
| 10  10 | Нечипоренко Максим Викторович | Заместитель генерального директора Renga Software | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/nechiporenko-maksim-viktorovich?Itemid=134> |  | есть |
| 11  11 | Ожигин Денис Александрович | Технический директор АО «Нанософт» | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/ozhigin-denis-aleksandrovich?Itemid=134> |  | есть |
| 12  12 | Тарасова Елена Анатольевна | Менеджер департамента автоматизации строительства дирекции отраслевых решений 1С-Рарус г. Москва | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/tarasova-elena-anatolevna?Itemid=134> |  | есть |
| 13  13 | Татаринов Тимофей Николаевич | Основатель и генеральный директор компании "Мобильные решения для строительства", член экспертного совета по внедрению BIM-технологий при Общественном совете Минстроя РФ, BIM project manager RICS | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/tatarinov-timofej-nikolaevich?Itemid=134> |  | есть |
| 14  14 | Чиков Алексей Александрович | Эксперт рабочей группы по внедрению технологий информационного моделирования при Минстрое России, в.н.с. Института управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/chikov-aleksej-aleksandrovich?Itemid=134> |  | есть |
| 15  15 | Чубрик Дмитрий Сергеевич | Генеральный директор, основатель  ООО «БИМ для бизнеса» | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/chubrik-dmitrij-sergeevich?Itemid=134> |  | есть |
| 16 | Шерстенников Игорь Александрович | Главный специалист отдела внедрения технологий информационного моделирования СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы» | <https://niisf.org/component/easyblog/eksperty/sherstennikov-igor-aleksandrovich?Itemid=134> |  | есть |
| 16  17 | Широкова Мария Анатольевна | Специалист по нормативно-техническим документам, CEO,ТОО «Центр технологического развития «Лаборатория BIM+» | <https://niisf.org/component/easyblog/glavnaya/shirokova-mariya-anatolevna?Itemid=134> |  | есть |
| 17  18 | Постовалов Алексей Игоревич | Руководитель Института Управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН | <https://niisf.org/instituty-universiteta-misntroya/institut-upravleniya> |  | есть |
| 18  19 | Бровко Елизавета Игоревна | Заместитель руководителя Института Управления и информационного моделирования Университета Минстроя НИИСФ РААСН | <https://niisf.org/instituty-universiteta-misntroya/institut-upravleniya> |  | есть |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Обучение с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по программе основывается на дистанционных занятиях и самостоятельной работе обучающихся с сетевыми учебно-методическими комплексами (УМК) и традиционными учебно-методическими ресурсами.  Все виды учебных занятий проводятся с обучающимися дистанционно, с использованием возможностей Интернет, а также с использованием почтовых электронных отправлений.  Основными видами дистанционной формы обучения являются:  лекция;  практическое, семинарское, в том числе компьютерный лабораторный практикум.  консультация индивидуальная и групповая.  тестирование on-line.  самостоятельная работа обучающихся, включающая работу с учебными и учебно-методическими материалами, выполнение индивидуальных домашних заданий (off-line и on-line).  Система методической помощи обучающимся при реализации образовательных программ с применением ДОТ предусматривает консультации в нескольких видах:  дистанционные индивидуальные (e-mail, чат, форум).  дистанционные групповые (чат, FAQ, форум).  В СДО Университета Минстроя в настоящее время находится более 200 вебинаров по теме информационного моделирования в строительстве (BIM). Ежемесячно база проходит от 6 вебинаров по теме цифровизации строительства. | Записи вебинаров:  Цифровизация градостроительной деятельности (40 докладов всероссийского семинара "Градостроительная деятельность - 2020)  Виниченко В.А. Видеолекция. Новое в нормативно-правовом регулировании строительной деятельности в 2020 г. Часть 1 и Часть 2  Виниченко В.А. Видеолекция. Предпроектная и проектная подготовка строительства. Новые требования к ГИПам /ГАПам  Виниченко В.А. Видеолекция. Управление организацией и технологией строительства. ПОС, ПОД, ППР. Календарно-сетевое планирование  Виниченко В.А. Видеолекция. Проектный менеджмент. Зарубежные практики. IPMA, PMI, НТК и в Национальных стандартах РФ  BIM 086 Косарев М.К. ТИМ (BIM) и законодательство РФ. Действующие и планируемые документы  BIM 042 Чиков А.А. Информационное моделирование в строительстве: Господдержка и НПР Часть 1, 2  BIM 056 Чиков А.А. Информационное моделирование в строительстве Господдержка и НПР Часть 3  BIM 013 Ожигин Д.А. Анализ текущей ситуации на российском BIM-рынке. Building information modeling  BIM 031 Нечипоренко М.В. Renga - российские BIM-системы для проектирования  BIM 014 Ерофеева Т.В. Autodesk. Новые возможности для реализации цифрового строительства  BIM 028 Александрова О.А. Bentley Systems - BIM решение для промышленного проектирования  BIM 107 Практика внедрения BIM. Опыт разработчиков  BIM 059 Высоцкий А. Боль и страдания при переходе на BIM. О чем не говорят маркетологи  BIM 087 Бойцов А.В. Проектное управление и ICE integrated concurred engineering  BIM 049 Гришко О.А. Среда общих данных для информационного моделирования  BIM 075 Широкова М.А. Среда общих данных и информационная модель в рамках применения технологии  BIM 040 Ерофеева Т.В. Construction IQ - Прогнозирование и аналитика для платформы BIM 360  BIM 078 Косарев М.К. Сказки и мифы BIMизации! Путеводитель по сказочному миру BIM  BIM 079 Шерстенников И.А. Экспертиза цифровых информационных моделей и проектной документации  Практикум Autodesk Navisworks  Практикум Solibri Office |
| Все разделы учебно-методического комплекса построены по единому методическому принципу, обеспечивающему целостность и результативность процесса изучения рабочего материала. В основу общей базы каждой изучаемой дисциплины положен вузовский учебник (последнее издание), рекомендованный Министерством образования РФ или учебно-методическими отделами (Советами) ведущих вузов страны, а также международных ВУЗов, являющийся теоретической платформой всего курса.  В ходе обучения слушатель получает как общее теоретическое представление о современных методах и технологиях проведения инженерных изысканий, так и практические навыки решения основных производственных задач. Практические занятия в программе занимают более 50% времени.  По завершению изучения модуля слушатель проходит итоговый контроль знаний – экзамен, который проводятся в форме тестирования (Модуль 1 и Модуль 2) и выполнения практической работы в программном обеспечении (Модуль 3). По окончании обучения по программе повышения квалификации и успешном освоении всех тем (положительные оценки по итоговой аттестации по всем модулям), слушатель получает удостоверение о повышении квалификации установленного образца.  По всем дисциплинам имеются электронные версии вузовских учебников и соответствующая нормативная литература, а также дополнительная литература (учебные пособия, методические рекомендации, практикумы и др.). | Текстовые материалы:  ПЛ-1. Дорожная карта BIM. План мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.  ПЛ-2. Презентация Чиков А.А. Проектная дирекция МС РосТИМ 8  ПЛ-3. Разработанные и действующие нормативные документы по BIM в РФ  ПЛ-20. Проект Концепции внедрения системы управления жизненным циклом зданий и сооружений с использованием информационного моделирования в РФ  ПЛ-21 презентация концепции Общественный совет 29.01.2019  ПЛ-4. Концепция внедрения и использования ТИМ в Стройкомплексе Москвы  ПЛ-5. Программа внедрения ТИМ в Стройкомплексе Москвы и План мероприяти.  ПЛ-6. Требования к ИМ для прохождения экспертизы  ПЛ-7. Концепция управления жизненным циклом строительных объектов с применением BIM-технологий  ПЛ-9. Талапов В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий  ПЛ-10. С. Бенклян. Стандартизация как основа успешного внедрения BIM  ПЛ-11. Н. Гришина. Разработка и внедрение BIM-стандарта  ПЛ-12. BIM-СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ для площадных объектов. Autodesk  ПЛ-13. С. Бенклян (Конкуратор) Уровни детализации элементов информационной модели здания  ПЛ-14. И. Рогачев. Что такое BEP  ПЛ-15. А. В. Скворцов. Общая среда данных как ключевой элемент информационного моделирования  ПЛ-16. BIM-стандарт Инфраструктура. Autodesk  ПЛ-18. Ред. Гинзбург А. В. Системы автоматизации проектирования в строительстве  ПЛ-19. Руководство к своду знаний по управлению проектами. PMBOK 6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Реализация программы повышения квалификации обеспечивается доступом каждого слушателя к учебным материалам, расположенным в системе дистанционного обучения Университета Минстроя (СДО), базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин программы <https://sdo.prouchobu.ru/> . | По всем дисциплинам имеются электронные версии вузовских учебников и соответствующая нормативная литература, а также дополнительная литература (учебные пособия, методические рекомендации, практикумы и др/ |
| В СДО Университета Минстроя в настоящее время находится более 200 вебинаров по теме информационного моделирования в строительстве (BIM). Ежемесячно база проходит от 6 вебинаров по теме цифровизации строительства. | В СДО Университета Минстроя в настоящее время находится более 200 вебинаров по теме информационного моделирования в строительстве (BIM). Ежемесячно база проходит от 6 вебинаров по теме цифровизации строительства <https://www.youtube.com/channel/UCjaT-o--84VMP5A_NpdnJ1A?view_as=subscriber>. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Лекции (видеолекции и лекции-презентации, вебинары) | Для прохождения обучения по программе слушателям необходим компьютер (ноутбук, планшет, смартфон) и доступ в Интернет.  Для осуществления учебного процесса курса повышения квалификации имеется материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы слушателей, предусмотренных учебным планом программы и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.  Минимально необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: аудитории (кабинеты) для профессорско-преподавательского состава для проведения занятий в режиме on-line (вебинары, видеоконференции, круглые столы, консультации и др.) и аудитории для индивидуальных консультаций слушателей, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет. |
| Практические, семинарские (видеоконференции, вебинары, собеседования (chat) | Для прохождения обучения по программе слушателям необходим компьютер (ноутбук, планшет, смартфон) и доступ в Интернет. |
| Консультации (индивидуальные и групповые) | Для прохождения обучения по программе слушателям необходим компьютер (ноутбук, планшет, смартфон) и доступ в Интернет. |
| Самостоятельная работа (изучение учебно-методических материалов в различном исполнении. выполнение контрольных, расчетно-практических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий. работа с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами. работа с базами данных удаленного доступа) | Для прохождения обучения по программе слушателям необходим компьютер (ноутбук, планшет, смартфон) и доступ в Интернет. |
| Тестовый зачет, экзамен | Для прохождения обучения по программе слушателям необходим компьютер (ноутбук, планшет, смартфон) и доступ в Интернет. |

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры   
и строительных наук» (НИИСФ РААСН), Университет Минстроя НИИСФ РААСН

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла (ПК 1.6.) | |
| 2. | Указание типа компетенции, характеризующего данную компетенцию | общекультурная/  универсальная | профессиональная | |
| общепрофессиональная |
| профессиональная |
| профессионально-специализированная |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла является частью обобщенной трудовой функции «Управление процессами информационного моделирования объекта капитального строительства»  Содержание компетенции:  Разработка регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирование сводных информационных моделей объекта капитального строительства; анализ данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; формирование протокола проверки данных информационной модели и ее частей Формирование заданий на корректировку данных информационной модели; согласование сроков выполнения заданий и ответственных лиц; подготовка информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами.  Сущностные характеристики компетенции:  Знать:  Функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства; принципы работы в среде общих данных.  Уметь:  Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей Формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции | 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.) | Знать:  Функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации.  Уметь:  Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей Формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели.  Владеть навыками:  Разработка регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирование сводных информационных моделей объекта капитального строительства. |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости сложности.) | Знать:  Функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства.  Уметь:  Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей Формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии.  Владеть навыками:  Разработка регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирование сводных информационных моделей объекта капитального строительства; анализ данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; формирование протокола проверки данных информационной модели и ее частей Формирование заданий на корректировку данных информационной модели. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности) | Знать:  Функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства; принципы работы в среде общих данных.  Уметь:  Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей Формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки.  Владеть навыками:  Разработка регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирование сводных информационных моделей объекта капитального строительства; анализ данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; формирование протокола проверки данных информационной модели и ее частей Формирование заданий на корректировку данных информационной модели; согласование сроков выполнения заданий и ответственных лиц; подготовка информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Общекультурные/универсальные компетенции:  Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества;  Способен логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики;  Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений;  Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность;  Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.  Профессиональные компетенции:  ПК 1.1. Организация взаимодействия с заказчиком информационной модели;  ПК 1.2. Разработка плана реализации проекта информационного моделирования в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации организация среды общих данных;  ПК 1.3. Организация среды общих данных;  ПК 1.4. Координация работы над проектом информационного моделирования;  ПК 1.5. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования;  ПК 1.7. Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла;  ПК 1.8. Выпуск технической документации на основе дисциплинарной информационной модели объекта капитального строительства в соответствии со стандартами организации;  ПК 1.9. Проверка дисциплинарных информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели;  ПК 1.10. Управление строительными работами на объекте капитального строительства с использованием BIM-технологий;  ПК 1.11. Составление смет на дополнительные строительно-монтажные работы;  ПК 1.12. Расчет себестоимости строительно-монтажных работ. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тестирование | |

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры   
и строительных наук» (НИИСФ РААСН), Университет Минстроя НИИСФ РААСН

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла (ПК 1.7.) | |
| 2. | Указание типа компетенции, характеризующего данную компетенцию | общекультурная/  универсальная | профессиональная | |
| общепрофессиональная |
| профессиональная |
| профессионально-специализированная |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла является частью обобщенной трудовой функции «Управление процессами информационного моделирования объекта капитального строительства»  Содержание компетенции:  Составление документов о приеме-передаче информационной модели; контроль качества полученной информационной модели на соответствие техническому заданию и информационного моделирования; согласование и утверждение приемочной информационной модели и документации; выбор организации или назначение ответственных за дальнейшую разработку, использование и сопровождение модели; формирование требований к информационной модели на следующем этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; согласование форматов хранения и передачи данных информационной модели; передача данных информационной модели на следующий этап жизненного цикла объекта капитального строительства; согласование и утверждение документов на прием-передачу данных информационной модели.  Сущностные характеристики компетенции:  Знать:  Основы юридических отношений между контрагентами; инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств; национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования и обмена данными информационных моделей строительства; порядок приема и контроля информационной модели и ее составных частей; функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; методы защиты конфиденциальности и безопасности данных; форматы обмена данными, в том числе открытые; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства.  принципы работы в среде общих данных.  Уметь:  Применять типовые формы документов на прием-передачу данных информационной модели; использовать типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию; использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; применять все регламентированные виды проверок данных информационной модели. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции | 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.) | Знать:  Основы юридических отношений между контрагентами; инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств; национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования и обмена данными информационных моделей строительства.  Уметь:  Применять типовые формы документов на прием-передачу данных информационной модели.  Владеть навыками:  Составление документов о приеме-передаче информационной модели; контроль качества полученной информационной модели на соответствие техническому заданию и информационного моделирования. |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости сложности.) | Знать:  Основы юридических отношений между контрагентами; инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств; национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования и обмена данными информационных моделей строительства; порядок приема и контроля информационной модели и ее составных частей; функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; методы защиты конфиденциальности и безопасности данных.  Уметь:  Применять типовые формы документов на прием-передачу данных информационной модели; использовать типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию.  Владеть навыками:  Составление документов о приеме-передаче информационной модели; контроль качества полученной информационной модели на соответствие техническому заданию и информационного моделирования; согласование и утверждение приемочной информационной модели и документации; выбор организации или назначение ответственных за дальнейшую разработку, использование и сопровождение модели; формирование требований к информационной модели на следующем этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; согласование форматов хранения и передачи данных информационной модели. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности) | Знать:  Основы юридических отношений между контрагентами; инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств; национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования и обмена данными информационных моделей строительства; порядок приема и контроля информационной модели и ее составных частей; функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; методы защиты конфиденциальности и безопасности данных; форматы обмена данными, в том числе открытые; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства.  принципы работы в среде общих данных.  Уметь:  Применять типовые формы документов на прием-передачу данных информационной модели; использовать типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию; использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; применять все регламентированные виды проверок данных информационной модели.  Владеть навыками:  Составление документов о приеме-передаче информационной модели; контроль качества полученной информационной модели на соответствие техническому заданию и информационного моделирования; согласование и утверждение приемочной информационной модели и документации; выбор организации или назначение ответственных за дальнейшую разработку, использование и сопровождение модели; формирование требований к информационной модели на следующем этапе жизненного цикла объекта капитального строительства; согласование форматов хранения и передачи данных информационной модели; передача данных информационной модели на следующий этап жизненного цикла объекта капитального строительства; согласование и утверждение документов на прием-передачу данных информационной модели. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Общекультурные/универсальные компетенции:  Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества;  Способен логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики;  Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений;  Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность;  Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.  Профессиональные компетенции:  ПК 1.1. Организация взаимодействия с заказчиком информационной модели;  ПК 1.2. Разработка плана реализации проекта информационного моделирования в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации организация среды общих данных;  ПК 1.3. Организация среды общих данных;  ПК 1.4. Координация работы над проектом информационного моделирования;  ПК 1.5. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования;  ПК 1.6. Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла;  ПК 1.8. Выпуск технической документации на основе дисциплинарной информационной модели объекта капитального строительства в соответствии со стандартами организации;  ПК 1.9. Проверка дисциплинарных информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели;  ПК 1.10. Управление строительными работами на объекте капитального строительства с использованием BIM-технологий;  ПК 1.11. Составление смет на дополнительные строительно-монтажные работы;  ПК 1.12. Расчет себестоимости строительно-монтажных работ. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тестирование | |

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры   
и строительных наук» (НИИСФ РААСН), Университет Минстроя НИИСФ РААСН

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Проверка информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели (ПК1.9.) | |
| 2. | Указание типа компетенции, характеризующего данную компетенцию | общекультурная/  универсальная | профессиональная | |
| общепрофессиональная |
| профессиональная |
| профессионально-специализированная |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Проверка дисциплинарных информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели является частью обобщенной трудовой функции «Управление процессами информационного моделирования объекта капитального строительства».  Содержание компетенции:  Анализ требований заказчика к дисциплинарной информационной модели; проверка точности построения и соединения элементов дисциплинарной информационной модели; проверка элементов дисциплинарной модели на дублирование и пересечения; анализ полноты атрибутивных данных дисциплинарной информационной модели; проверка дисциплинарной информационной модели на наличие излишней информации; проверка пространственной координации дисциплинарной информационной модели; проверка соответствия уровня детализации элементов дисциплинарной информационной модели требованиям к информационной модели; фиксация результатов регулярной проверки дисциплинарной информационной модели; формирование сводной дисциплинарной модели из составных частей дисциплинарной информационной модели и их проверка на коллизии; формирование протокола проверки данных дисциплинарной информационной модели на коллизии; формирование заданий на корректировку дисциплинарной информационной модели; согласование сроков выполнения заданий и ответственных лиц; формирование предложений по корректировке плана реализации проекта информационного моделирования; подготовка и передача дисциплинарной информационной модели для междисциплинарной координации.  Сущностные характеристики компетенции:  Знать:  Классификаторы строительных изделий и материалов; стандартные спецификации элементов информационных моделей; уровни детализации информационных моделей и их применение; методы разделения информационной модели на составные части; методы формирования атрибутивных данных элементов информационной модели; принципы работы в среде общих данных; процедуры согласования и внесения изменений в проект; форматы обмена данными информационной модели, в том числе открытые; функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; основы проектного управления.  Уметь:  Использовать программное обеспечение для просмотра и проверки дисциплинарной информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; систематизировать, классифицировать, анализировать данные информационной модели; приводить данные информационных моделей в соответствие с требованиями стандартов и регламентов организации; контролировать версии и актуальность данных информационной модели; составлять график проверок информационной модели. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции | 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.) | Знать:  Классификаторы строительных изделий и материалов; стандартные спецификации элементов информационных моделей; уровни детализации информационных моделей и их применение. Уметь:  Использовать программное обеспечение для просмотра и проверки дисциплинарной информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии.  Владеть навыками:  Анализ требований заказчика к дисциплинарной информационной модели; проверка точности построения и соединения элементов дисциплинарной информационной модели; проверка элементов дисциплинарной модели на дублирование и пересечения; анализ полноты атрибутивных данных дисциплинарной информационной модели. |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости сложности.) | Знать:  Классификаторы строительных изделий и материалов; стандартные спецификации элементов информационных моделей; уровни детализации информационных моделей и их применение; методы разделения информационной модели на составные части; методы формирования атрибутивных данных элементов информационной модели; принципы работы в среде общих данных.  Уметь:  Использовать программное обеспечение для просмотра и проверки дисциплинарной информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; систематизировать, классифицировать, анализировать данные информационной модели; приводить данные информационных моделей в соответствие с требованиями стандартов и регламентов организации.  Владеть навыками:  Анализ требований заказчика к дисциплинарной информационной модели; проверка точности построения и соединения элементов дисциплинарной информационной модели; проверка элементов дисциплинарной модели на дублирование и пересечения; анализ полноты атрибутивных данных дисциплинарной информационной модели; проверка дисциплинарной информационной модели на наличие излишней информации; проверка пространственной координации дисциплинарной информационной модели; проверка соответствия уровня детализации элементов дисциплинарной информационной модели требованиям к информационной модели; фиксация результатов регулярной проверки дисциплинарной информационной модели; формирование сводной дисциплинарной модели из составных частей дисциплинарной информационной модели и их проверка на коллизии. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности) | Знать:  Классификаторы строительных изделий и материалов; стандартные спецификации элементов информационных моделей; уровни детализации информационных моделей и их применение; методы разделения информационной модели на составные части; методы формирования атрибутивных данных элементов информационной модели; принципы работы в среде общих данных; процедуры согласования и внесения изменений в проект; форматы обмена данными информационной модели, в том числе открытые; функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; основы проектного управления.  Уметь:  Использовать программное обеспечение для просмотра и проверки дисциплинарной информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; систематизировать, классифицировать, анализировать данные информационной модели; приводить данные информационных моделей в соответствие с требованиями стандартов и регламентов организации; контролировать версии и актуальность данных информационной модели; составлять график проверок информационной модели.  Владеть навыками:  Анализ требований заказчика к дисциплинарной информационной модели; проверка точности построения и соединения элементов дисциплинарной информационной модели; проверка элементов дисциплинарной модели на дублирование и пересечения; анализ полноты атрибутивных данных дисциплинарной информационной модели; проверка дисциплинарной информационной модели на наличие излишней информации; проверка пространственной координации дисциплинарной информационной модели; проверка соответствия уровня детализации элементов дисциплинарной информационной модели требованиям к информационной модели; фиксация результатов регулярной проверки дисциплинарной информационной модели; формирование сводной дисциплинарной модели из составных частей дисциплинарной информационной модели и их проверка на коллизии; формирование протокола проверки данных дисциплинарной информационной модели на коллизии; формирование заданий на корректировку дисциплинарной информационной модели; согласование сроков выполнения заданий и ответственных лиц; формирование предложений по корректировке плана реализации проекта информационного моделирования; подготовка и передача дисциплинарной информационной модели для междисциплинарной координации. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Общекультурные/универсальные компетенции:  Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества;  Способен логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики;  Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений;  Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность;  Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.  Профессиональные компетенции:  ПК 1.1. Организация взаимодействия с заказчиком информационной модели;  ПК 1.2. Разработка плана реализации проекта информационного моделирования в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации организация среды общих данных;  ПК 1.3. Организация среды общих данных;  ПК 1.4. Координация работы над проектом информационного моделирования;  ПК 1.5. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования;  ПК 1.6. Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла;  ПК 1.7. Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла;  ПК 1.8. Выпуск технической документации на основе дисциплинарной информационной модели объекта капитального строительства в соответствии со стандартами организации;  ПК 1.10. Управление строительными работами на объекте капитального строительства с использованием BIM-технологий;  ПК 1.11. Составление смет на дополнительные строительно-монтажные работы;  ПК 1.12. Расчет себестоимости строительно-монтажных работ. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тестирование | |

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

BIM: экспертиза проектов, выполненных с применением технологий информационного моделирования

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры   
и строительных наук» (НИИСФ РААСН), Университет Минстроя НИИСФ РААСН

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Управление строительными работами на объекте капитального строительства с использованием BIM-технологий (ПК1.10.) | |
| 2. | Указание типа компетенции, характеризующего данную компетенцию | общекультурная/  универсальная | профессиональная | |
| общепрофессиональная |
| профессиональная |
| профессионально-специализированная |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Управление строительными работами на объекте капитального строительства с использованием BIM-технологий является частью обобщенной трудовой функции «Управление процессами информационного моделирования объекта капитального строительства».  Содержание компетенции:  Оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства; распределение производственных заданий между участками мастеров, бригадами и отдельными работниками, а также подрядными организациями; контроль соблюдения технологии производства строительных работ; разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов строительных работ на объекте капитального строительства; ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ.  Сущностные характеристики компетенции:  Знать:  Требования технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительных работ; требования технических документов и проектной документации к порядку проведения и технологии производства строительных работ; порядок осуществления хозяйственных и финансовых взаимоотношений с заказчиками и подрядными организациями; методы определения видов, сложности и объемов строительных работ и производственных заданий; основные технологии производства строительных работ; правила ведения исполнительной и учетной документации при производстве строительных работ.  Уметь:  Разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства строительных работ; определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ и производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией подрядных организаций, специализацией и квалификациейбригад, звеньев и отдельных работников; определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов; осуществлять документальное сопровождение производства строительных работ (журналы производства работ, табели учета рабочего времени, акты выполненных работ). | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции | 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.) | Знать:  Требования технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительных работ. Уметь:  Разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства строительных работ; определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ и производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией подрядных организаций, специализацией и квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников.  Владеть навыками:  Оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства; распределение производственных заданий между участками мастеров, бригадами и отдельными работниками, а также подрядными организациями. |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости сложности.) | Знать:  Требования технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительных работ; требования технических документов и проектной документации к порядку проведения и технологии производства строительных работ; порядок осуществления хозяйственных и финансовых взаимоотношений с заказчиками и подрядными организациями; методы определения видов, сложности и объемов строительных работ и производственных заданий.  Уметь:  Разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства строительных работ; определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ и производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией подрядных организаций, специализацией и квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников; определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов.  Владеть навыками:  Оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства; распределение производственных заданий между участками мастеров, бригадами и отдельными работниками, а также подрядными организациями; контроль соблюдения технологии производства строительных работ; разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов строительных работ на объекте капитального строительства. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности) | Знать:  Требования технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования к элементам конструкций здания (помещения) и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительных работ; требования технических документов и проектной документации к порядку проведения и технологии производства строительных работ; порядок осуществления хозяйственных и финансовых взаимоотношений с заказчиками и подрядными организациями; методы определения видов, сложности и объемов строительных работ и производственных заданий; основные технологии производства строительных работ; правила ведения исполнительной и учетной документации при производстве строительных работ.  Уметь:  Разрабатывать и контролировать выполнение календарных планов и графиков производства строительных работ; определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ и производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией подрядных организаций, специализацией и квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников; определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов; осуществлять документальное сопровождение производства строительных работ (журналы производства работ, табели учета рабочего времени, акты выполненных работ).  Владеть навыками:  Оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства; распределение производственных заданий между участками мастеров, бригадами и отдельными работниками, а также подрядными организациями; контроль соблюдения технологии производства строительных работ; разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов строительных работ на объекте капитального строительства; ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Общекультурные/универсальные компетенции:  Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества;  Способен логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики;  Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений;  Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность;  Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.  Профессиональные компетенции:  ПК 1.1. Организация взаимодействия с заказчиком информационной модели;  ПК 1.2. Разработка плана реализации проекта информационного моделирования в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации организация среды общих данных;  ПК 1.3. Организация среды общих данных;  ПК 1.4. Координация работы над проектом информационного моделирования;  ПК 1.5. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования;  ПК 1.6. Формирование и контроль качества информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла;  ПК 1.7. Прием-передача информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла;  ПК 1.8. Выпуск технической документации на основе дисциплинарной информационной модели объекта капитального строительства в соответствии со стандартами организации;  ПК 1.9. Проверка дисциплинарных информационных моделей на соответствие требованиям к информационной модели;  ПК 1.11. Составление смет на дополнительные строительно-монтажные работы;  ПК 1.12. Расчет себестоимости строительно-монтажных работ. | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тестирование | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

Программы дополнительного профессионального образования по направлению информационного моделирования направлены на внедрение нового градостроительного подхода с использованием информационной модели – Building Information Model (BIM) в проектирование, строительство, изыскания и эксплуатацию объектов капитального строительства. Применение этой технологии позволит отслеживать состояние объекта на протяжении всего жизненного цикла, будет способствовать улучшению качества и сокращению сроков строительства, поможет снизить риски серьёзных ошибок и потерь при реализации масштабных проектов.

15 сентября 2020 года Председателем Правительства Михаилом Мишустиным подписано Постановление от № 1431, в котором утверждаются правила формирования и ведения информационной модели, а также состав включаемых в неё сведений.

Информационная модель представляет собой совокупность сведений, документов и материалов, которые собираются на всех этапах «жизни» объекта – от возведения и эксплуатации до реконструкции и сноса. Информация формируется в электронном формате. Сбором данных занимается застройщик, технический заказчик объекта или тот, кто отвечает за его эксплуатацию.

В настоящее время есть острый спрос строительной отрасли и рынка труда на профессиональные отраслевые кадры, которые владеют технологиями информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства.

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование имеющихся и получение новых компетенций по направлению цифровизации строительства и реализуется в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики».

Более 50% занятий программы – практические занятия. В реализации программы принимают участие эксперты-практики, разработчики программных продуктов и нормативно-правовых актов.

Продолжительность программы – 72 часа, форма обучения – заочно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в полном объеме.

По окончании обучения и успешном итоговом контроле знаний слушателям выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного образца Университета Минстроя НИИСФ Российской академии архитектуры и строительных наук.

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы

Рекомендательные письма от:

1. ООО "Абелев"

2. ООО "Инженерная геология"

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

Возможные наименования должностей, профессий после прохождения курса повышения квалификации: технический специалист в области технологий информационного моделирования (ТИМ), техник отдела технологий информационного моделирования, специалист-техник по поддержке пользователей ТИМ, ТИМ техник, ТИМ мастер.

**VII.Дополнительная информация**

Университет Минстроя НИИСФ РААСН с 2017 г. активно занимается вопросами дополнительного профессионального образования в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства. За 3 года на программах профессиональной переподготовки и повышения квалификации прошли обучение более 5 000 человек. За период работы Университету Минстроя НИИСФ РААСН удалось объединить на свой площадке ведущих специалистов-практиков, авторов нормативных документов, лидеров отрасли, разработчиков передового программного обеспечения и лучших цифровых решений для строительства.

В целях подготовки специалистов в сфере информационного моделирования в строительстве согласно поручению Президента России № ПР-1235 от 19.07.2018 по модернизации строительной отрасли и повышения качества строительства Университет Минстроя НИИСФ РААСН реализует проект «Образование для профессионалов». Это проект, основной целью которого является обеспечение доступности получения информации и образования в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства. В рамках проекта уже реализовано более 300 вебинаров по вопросам информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла строительства. Видеозаписи прошедших вебинаров доступны на youtube канале Университета Минстроя НИИСФ РААСН. На 2020-2021 учебный год запланировано еще более 100 вебинаров, конференций, семинаров и т.д.

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)