

WWW.KAIROSENG.RU

perm@kairoseng.ru
+7 (342) 299-99-41

Для писем:
Россия, 614000, г.Пермь,
ул. Максима Горького, д.34, оф.201/3
Деловой центр «Горького 34»

 **Кайрос
инжиниринг**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Кайрос Инжиниринг»
Р.П. Котельников
«21» сентября 2023



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Управление цифровыми проектами в строительстве»

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной профессиональной программы (далее ДПП) повышения квалификации является совершенствование профессиональных компетенций слушателей, необходимых для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня по вопросам информационного моделирования объектов капитального строительства (далее - ОКС).

Настоящая программа повышения квалификации разработана в соответствии со следующими законодательными и нормативными правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37 (в ред. приказов Минздравсоцразвития России от 25.07.2005 № 461, от 07.11.2006 № 749, от 17.09.2007 № 605, от 29.04.2008 № 200, от 14.03.2011 № 194, от 15.05.2013 № 205, от 12.02.2014 №96, от 27.03.2018 №197);

- письмо Минобрнауки России от 02.09.2013 № АК-1879/06 «О документах о квалификации»;

- Профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №787н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2021 г., регистрационный № 62126).

Описание трудовых функций, которые может выполнять слушатель после успешного освоения курса:

- адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования ОКС в организации **A/01.5**;

- подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования ОКС в соответствии с заданием **A/02.5**;

- формирование технической документации информационной модели ОКС **B/02.6**;

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и навыки, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1.1:

слушатель должен знать:

- международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС;

- назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;

- средства программ информационного моделирования ОКС для выпуска комплекта технической документации.

слушатель должен уметь:

- оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС;

- отображать данные информационной модели ОКС в графическом и табличном виде;

- создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели ОКС;

- моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели ОКС и аннотационную информацию.

слушатель должен получить следующие навыки:

- анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС;

- оформление видов представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение (категория слушателей)

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:
 - лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
 - лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.
 Требования к опыту практической работы не предъявляются.

Категория слушателей:

- студенты среднего профессионального образования;
- студенты бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- руководители подразделений, инженерно-технические работники, а также сотрудники других отделов и подразделений организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере строительства, градостроительной деятельности, производства строительных материалов и изделий, эксплуатации и обслуживания объектов капитального строительства.

Зачисление на обучение по настоящей программе повышения квалификации не предусматривает проведение вступительных испытаний.

1.4. Трудоемкость обучения

Трудоемкость программы составляет **72 часа**.

Трудоемкость включает все виды аудиторной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.5. Форма обучения

Форма обучения – **очная**.

1.6. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы

Слушателям, завершившим обучение по программе повышения квалификации и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного в **ООО «Кайрос Инжиниринг»** образца.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

Учебный план ДПП повышения квалификации (таблица 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Таблица 1 - Учебный план ДПП повышения квалификации

№	Наименование разделов (модулей)	Трудо- емкость, час	Аудиторные занятия, час.		из них с использованием дистанционных технологий, час.		Формы аттестации
			л	пз	л	пз	
1.	Модуль 1. Введение в технологии информационного моделирования	16	14	2	0	0	Текущий в форме опроса
2.	Модуль 2. Знакомство с программным продуктом СУИД НЕОСИНТЕЗ. Особенности применения	14	2	12	0	0	Текущий в форме опроса
3.	Модуль 3. Разработка и управление сводными моделями в ПО InterBridge.	22	8	14	0	0	Текущий в форме опроса

4	Модуль 4. Управление проектными данными в среде общих данных Pilot BIM	16	0	16	0	0	Текущий в форме опроса
	Итоговая аттестация	4	0	4	0	0	Экзамен в форме тестирования
	Итого	72	24	48	0	0	

Примечание: СРС – самостоятельная работа слушателя, ПЗ – практические занятия, Л – лекции

2.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график (таблица 3) отражает последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, стажировок, процедур промежуточной и итоговой аттестаций и т.д.

Таблица 3 - Календарный учебный график программы повышения квалификации

№	Наименование разделов (модулей)	Аудиторные занятия, час.	Учебные дни																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.	Модуль 1. Введение в технологии информационного моделирования	16																	
1.1	Тема 1. Общие сведения о технологии информационного моделирования ОКС	4	2	2															
1.2	Тема 2. Требования к информационной модели ОКС	4			2	2													
1.3	Тема 3. Требования к качеству модели ОКС.	6				2	4												
1.4	Тема 4. Реестр отечественного ПО, возможности современных продуктов управления инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла ОКС.	2						2											
2.	Модуль 2. Знакомство с программным продуктом СУИД НЕОСИНТЕЗ. Особенности применения.	14																	
2.1	Тема 5. Знакомство с интерфейсом продукта среды управления инженерными данными НЕОСИНТЕЗ	4						2	2										
2.2	Тема 6. Основы работы с информационной моделью. Структура модели.	4							2	2									
2.3	Тема 7. Работа с документацией и справочниками	6								2	4								
	Модуль 3. Разработка и управление сводными моделями в ПО InterBridge.	22																	
3.1	Тема 8. Знакомство с интерфейсом программного продукта	6										4	2						
3.2	Тема 9. Создание сводной модели в среде InterBridge.	6											2	4					
3.3	Тема 10. Поиск коллизий в сводной информационной модели в среде InterBridge.	10													4	2	2		
	Наименование разделов (модулей)	Аудиторные занятия, час.	Учебные дни																
4.	Модуль 4. Управление проектными данными в среде общих данных Pilot BIM	16																	
4.1	Тема 11. Интерфейс и работа с исходными данными. Функционал вкладки «Информационная модель»	4	2	2															
4.2	Тема 12. Экспорт модели из СУИД НЕОСИНТЕЗ в PILOT BIM	4			2	2													

4.3	Тема 13. Проверка консолидированной модели на коллизии	4		2	2														
4.4	Тема 14. Получение отчетной документации. Совместная работа участников реализации ОКС на всех стадиях жизненного цикла	4				4													
	Итоговая аттестация в форме тестирования	4						4											

2.4. Рабочие программы разделов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы разделов, дисциплин (модулей) определяют дисциплинарное содержание ДПП повышения квалификации.

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ – 16 часов.

Тема 1. Общие сведения о технологии информационного моделирования ОКС

Основные понятия ТИМ. Теоретические основы информационного моделирования проекта. Теория управления проектами. Преимущества и недостатки применения.

Лекции – 4 часа. Практические занятия – 0 часов.

Тема 2. Требования к информационной модели ОКС

Общие требования к информационной модели здания. Требования к входной информации. Принципы информационного моделирования. Требования, предъявляемые к информационной модели и проектной документации. Требования к моделированию. Требования к уровням проработки цифровых информационных моделей. Категории объектов. Создание элементов модели

Лекции – 4 часа. Практические занятия – 0 часов.

Тема 3. Требования к качеству модели ОКС

Требования к подготовке файлов цифровой модели. Требования к отсутствию коллизий (пересечений между объектами, дублирования объектов и их частей, непроецируемых элементов). Проверка на соответствие нормативным требованиям разделов проекта. Формирование отчетов о проверках. Экспертиза модели.

Лекции – 4 часа. Практические занятия – 2 часа.

Тема 4. Реестр отечественного ПО, возможности современных продуктов управления инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла ОКС

Обзор основных разработчиков, продуктов, представленных на рынке. Возможности современных продуктов управления инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла объектов недвижимости.

Лекции – 2 часа. Практические занятия – 0 часов.

МОДУЛЬ 2. ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММНЫМ ПРОДУКТОМ СУИД НЕОСИНТЕЗ. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ – 14 часов.

Тема 5. Знакомство с интерфейсом продукта среды управления инженерными данными НЕОСИНТЕЗ

Знакомство с интерфейсом системы, виды, классы, атрибуты. Структура информационной модели здания. Пользователи: права доступа и роли.

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Тема 6. Основы работы с информационной моделью. Структура модели

Средство развёртывания сайта ИМ, вход на сайт. Обзор интерфейса, настройки и разделы. Администрирование.

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Тема 7. Работа с документацией и справочниками

Создание форм документации. Создание справочников. Настройка связи между объектами модели. Аналитическая отчетность проекта.

Лекции – 2 часа. Практические занятия – 4 часа.

МОДУЛЬ 3. РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ СВОДНЫМИ МОДЕЛЯМИ В ПО INTERBRIDGE – 22 часа

Тема 8. Знакомство с интерфейсом программного продукта.

Интерфейс и работа с исходными данными. Классы, атрибуты, виды. Структура модели.

Лекции – 2 часа. Практические занятия – 4 часа.

Тема 9. Создание сводной модели в среде InterBridge.

Работа с 3D моделью с помощью InterBridge. Создание форм для каждого объекта ИМ согласно ранее разработанным классам. Разработка справочников для автоматизации ввода атрибутов в формах. Создание ключевых атрибутов для автоматизации связей между различными объектами ИМ. Создание форм отчетов.

Лекции – 2 часа. Практические занятия – 4 часа.

Тема 10. Поиск коллизий в сводной информационной модели в среде InterBridge.

Сборка 3D модели согласно разработанной структуры автоматизированным способом. Загрузка 3D модели в НЕОСИНТЕЗ, проведение маппинга.

Фильтрация коллизий в режимах белый список/черный список по правилам: в одном файле, в одном слое, при совпадении класса, по списку классов, по списку пар классов.

Настраиваемые наборы элементов для поиска коллизий: выбор по структуре модели, выбор по атрибутам элементов модели.

Наборы последовательных проверок с различными настройками.

Экспорт/импорт настроек для повторного применения в различных ИМ.

Автоматическая группировка коллизий между составляющими графическими примитивами элементов.

Сохранение результатов и настроек поиска коллизий в виде рабочей сессии с привязкой к ИМ для последующей актуализации состояний найденных коллизий.

Работа с коллизиями при изменениях модели - автоматизированное отслеживание состояния коллизий в обновленных версиях комплексных ИМ: новая, изменена, исключена, без изменений.

Экспорт коллизий в точки обзора. Работа с результатами поиска коллизий. Формирование отчета по коллизиям.

Лекции – 4 часа. Практические занятия – 6 часов.

МОДУЛЬ 4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫМИ ДАННЫМИ В СРЕДЕ ОБЩИХ ДАННЫХ PILOT BIM – 16 часов.**Тема 11. Интерфейс и работа с исходными данными. Функционал вкладки «Информационная модель»**

Интерфейс и работа с исходными данными. Структура модели.

Создание нового проекта. Загрузка исходных файлов. Права доступа. Публикация электронного документа. Работа с документом. Размещение документов иных форматов в состав проекта. Сравнение версий.

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Тема 12. Экспорт модели из СУИД НЕОСИНТЕЗ в PILOT BIM

Задания. Процессы. Управление на вкладке Задания. Информационная модель. Pilot-BIM Server и CAD-ферма. Создание консолидированной BIM-модели. Требования к ifc. Настройки экспорта. Типы геометрических представлений. Основные настройки Pilot-BIM Server

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Тема 13. Проверка консолидированной модели на коллизии

Журнал проверки на коллизии. Интеграция СУИД НЕОСИНТЕЗ и Pilot-BIM. Вкладка Сообщения

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Тема 14. Получение отчетной документации. Совместная работа участников реализации ОКС на всех стадиях жизненного цикла

Работа с отчетами. Компоновщик xps. Экспорт проекта

Лекции – 0 часов. Практические занятия – 4 часа.

Перечень тем практических занятий представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень практических (семинарских) занятий

№ темы	Наименование практических (семинарских) занятий
Тема 3	Семинар: Требования к информационной модели и ее элементам;
Тема 5	Выполнение практического задания по созданию пользователей и раздача прав. Создание классов и атрибутов. Создание дерева структуры ИМ;
Тема 6.	Выполнение практического задания по сборке 3D модели согласно заданной структуре;
Тема 6	Создание прав доступа пользователей согласно ролевой модели. Создание структуры ИМ, создание атрибутов и классов согласно структуре и типов данных ИМ;
Тема 6	Выполнение контрольного практического задания по заданию, полученному от преподавателя. Создание прав доступа пользователей согласно ролевой модели. Создание структуры ИМ, создание атрибутов и классов согласно структуре и типов данных ИМ;
Тема 7	Выполнение контрольного практического задания по заданию, полученному от преподавателя. Создание отчётности согласно разработанным формам;
Тема 9	Выполнение контрольного практического задания по заданию, полученному от преподавателя. Создание структурированной 3D модели и загрузка в НЕОСИНТЕЗ;
Тема 13	Выполнение практического задания по сборке 3D модели согласно заданной структуре. Проведение проверки на коллизии;
Тема 14	Создание прав доступа пользователей согласно ролевой модели;
Тема 14	Выполнение самостоятельной контрольной работы, в виде создания ИМ объекта проектирования по заданию, полученному от преподавателя.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций по образовательной программе.

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и итоговой аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно.

Итоговая аттестация слушателей проводится в традиционном режиме.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию профессиональных компетенций.

Лекционные занятия направлены на формирование у слушателей комплексного представления об основах управления процессом информационного моделирования в строительстве. Практические занятия направлены на закрепление теоретического материала и с каждым модулем развивают и углубляют заявленные в программе компетенции. Лекции и практические занятия с применением дистанционных технологий (в соответствии с учебным планом) организуются виде вебинаров. Также осуществляются индивидуальные консультации, оказываемые дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: самостоятельное изучение дополнительного теоретического материала и самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по тематике дисциплины. Выполнение самостоятельной работы обеспечивает закрепление полученных знаний, умений и навыков, а также к концу обучения позволяет подготовить к сдаче итоговую работу. Выполнение самостоятельной работы по каждому из модулей связано с наполнением информацией и содержанием итоговой работы (проекта).

3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Для более полного освоения курса рекомендуется использовать следующие источники информации:

Основная литература

Нормативно-технические издания:

1. Гражданский кодекс РФ от 18.12.2006 №230-ФЗ;
2. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 07.03.2017);
3. СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами»;
4. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»;
5. СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах»;
6. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».

Электронные ресурсы:

<https://minstroyrf.gov.ru/>

3.2. Материально-технические условия

В случае проведения занятий в очном формате используются следующие оборудование и аудитории, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-технические условия проведения занятий в очной форме обучения

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	Персональный компьютер; мультимедийный проектор - 1; экран - 1; доска магнитно-маркерная - 1; экран настенный - 1 шт.
Аудитория	практические занятия	Персональный компьютер; мультимедийный проектор - 1; экран - 1; доска магнитно-маркерная - 1; экран настенный - 1 шт.

Требования к рабочему месту слушателя:

- персональный компьютер, подключенный к сети Интернет;
- серверное оборудование, локальная сеть;
- программное обеспечение: СУИД НЕОСИНТЕЗ, InterBridge, Pilot-Bim, Интернет-браузер (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari и т.д.), Flash player, Adobe Reader, программа для проигрывания видеофайлов (например, Windows Media player).

3.3. Кадровое обеспечение

Основное кадровое обеспечение программы реализуется ведущими специалистами и практиками в области информационного моделирования объектов капитального строительства предприятия ООО «Кайрос Инжиниринг».

Состав итоговой аттестационной комиссии по программе формируется из числа ведущих специалистов и практиков предприятия по профилю осваиваемой слушателями программы.

4. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы повышения квалификации проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей проводится анкетирование, получение отзывов по итогам каждого из модулей.

4.1. Формы аттестации

Текущая аттестация - не предусмотрена;

Промежуточная аттестация – вопросы по разделам программы;

Итоговая аттестация – тест с контрольными вопросами.

4.2. Оценочные материалы

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде экзамена в форме компьютерное тестирование. В тесте 20 вопросов. На прохождение теста слушателю дается 45 минут. Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3, 4, 5).

Для выполнения итогового тестового задания слушатель переходит по предложенной ссылке за 10 минут до начала итоговой аттестации. Тест создан с использованием технологий «google». Слушатель решает тест, указывая варианты ответы в предложенных полях. После выполнения всех тестовых заданий в течении 30 минут модератор (преподаватель) проверяет тест и оглашает результаты тестирования слушателю.

Оценка «Отлично» ставится, если слушатель дал не менее 80% правильных ответов в тесте; оценка «Хорошо» ставится, если слушатель дал не менее 60 %, оценка «Удовлетворительно» ставится, если слушатель дал не менее 50 % правильных ответов.

По окончании программы обучения слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

5. Составители программы

Разработчики программы:

Главный специалист отдела технологий
информационного моделирования, канд.техн.наук



Колымбергер Д.Н.