

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского
хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики



С.В. Кудряшов

от «13» «09» 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
"Информационное моделирование зданий и сооружений"

Трудоемкость: 144 ч.

г. Чебоксары, 2023 г

Лист согласования

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

повышения квалификации

"Информационное моделирование зданий и сооружений"

Наименование должности	Ф.И.О.	Протокол (дата, номер)	Подпись	Дата согласования
Заместитель директора по инновационной и производственной работе	Тюрина М.Н.	№2 от 13.09.23		13.09.2023
Заведующий отделением ДО и ПК	Васильева И.Г.			13.09.2023
Председатель цикловой комиссии Технологий строительства	Шарифзянова И. И.			

ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**
- 2. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
- 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 5. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по профессии «Технический специалист в области технологий информационного моделирования». Программа направлена на обучение лиц, ранее имевших должности служащего «Технический специалист в области технологий информационного моделирования» с учетом вида профессиональной деятельности, требований квалификационных характеристик (ЕКС), профессионального стандарта.

В результате обучения выпускник программы будет способен:

1. Проводить адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;
2. Осуществлять подготовку контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования ОКС в соответствии с заданием;
3. Автоматизировать и сопровождать решения задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования.

В случае успешной сдачи квалификационного экзамена слушатель получает квалификацию должности служащего «Технический специалист в области технологий информационного моделирования», что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о должности служащего).

1.2. Планируемые результаты обучения

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Ок05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее ПК), соответствующими видам деятельности, предусмотренным пунктом 2.4 ФГОССПО, сформированными в том числе на основе профессиональных стандартов

Вид деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
1	2

<p>выполнение технических сопроводительных информационных моделей зданий</p>	<p>ПК1.1. Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>ПК1.2. Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>ПК1.3. Подготавливать среды общих данных Проекта в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.4. Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК1.5. Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования.</p> <p>ПК1.6. Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования.</p>
<p>проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК2.1. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологий информационного моделирования.</p> <p>ПК2.2. Проектировать строительные конструкции с использованием технологий информационного моделирования.</p> <p>ПК 2.3. Проектировать инженерные сети оборудования с использованием технологий информационного моделирования.</p> <p>ПК 2.4. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологий информационного моделирования</p>
<p>Организация работ по использованию, и разработке, хранению структурных элементов информационной модели зданий</p>	<p>ПК3.1. Формировать данные элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта.</p> <p>ПК 3.2. Обработать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта.</p> <p>ПК3.3. Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта.</p> <p>ПК3.4. Формировать техническую документацию инф</p>

	<p>ормационной модели здания.</p> <p>ПК 3.5. Формировать визуальную и презентационную части проекта информационной модели здания.</p>
--	---

В результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» трудовых функций уровня квалификации:

Трудовая функция		
Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования ОКС в организации	Трудовые действия	Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС
		Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
		Формирование предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
		Техническая поддержка процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели ОКС
	Необходимые умения	Анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС
		Создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации
		Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС

	Необходимые знания	Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС
		Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
		Форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов
		Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые
		Принципы работы в среде общих данных
		Требования к составу и оформлению технической документации по ОКС
		Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС
		Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели ОКС

Трудовая функция		
Автоматизация и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования	Трудовые действия	Анализ задания на разработку контента электронных справочников, библиотек и баз данных для информационного моделирования ОКС
		Наполнение электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании ОКС
		Формирование компонентов

		информационной модели ОКС с заданными параметрами и уровнем проработки
		Тестирование созданных компонентов в задачах информационного моделирования ОКС
		Наполнение библиотек компонентов информационных моделей ОКС для многократного использования
Необходимые умения		Моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели ОКС и аннотационную информацию
		Создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели ОКС
		Классифицировать компоненты и элементы информационных моделей ОКС
		Формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели ОКС
		Использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели ОКС
Необходимые знания		Функции программных продуктов для создания контента информационных моделей ОКС
		Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
		Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые
		Система классификации компонентов информационной модели ОКС
		Виды и свойства основных

		строительных материалов, изделий, конструкций
		Системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства
		Методы геометрического компьютерного моделирования
		Технологии параметрического моделирования
		Способы создания и представления компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации
		Способы представления данных элементов информационной модели ОКС в графическом и табличном виде
		Назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования ОКС

1.3. Категория обучающихся

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации, допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (п. 9 ст. 2 - Основные понятия, п. 8 ст. 73 - Организация профессионального обучения);

2) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

3) Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

4) Профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. №787н;

5) Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94;

6) Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКСД) - Общеотраслевые квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях.

1.5. Трудоемкость обучения 144 академических

1.6. Форма обучения

Форма обучения – очно-заочная

1.7.Итоговая аттестация: профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

2. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, тем	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторных занятий, час.		Учебная практика, час.	Дистанционное обучение	Трудовые функции	Форма контроля
			Теоретическое обучение	Практическое обучение				
1	Модуль 1. «Стандарты по компетенции Информационное моделирование зданий и сооружений»							
		3	2					
1.1	Актуальное техническое описание компетенции, Спецификация стандарта Профессионалы по компетенции	2	2	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
1.2	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	зачет
2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере							
		4	3					
2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	1	1	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
2.2	Актуальная ситуация на						A/01.1.	

	региональном рынке труда	1	1	-	-		A/02.2. A/03.3.	
2.3	Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	1	1	-	-		A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
2.4	Промежуточный контроль	1	-	-	-		A/01.1. A/02.2. A/03.3.	зачет
Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого								
		3	2					
3.1	Регистрация в качестве самозанятого	0,5	0,5	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
3.2	Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан	0,5	0,5	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
3.3	Работа в качестве самозанятого	1	1	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
3.4	Промежуточный контроль	1	1	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности								
		5	2	2				
4.1	Требования охраны труда и техники безопасности	3	1	- 2	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	
4.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по	1	1	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	

	компетенции							
4.3	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	A/01.1. A/02.2. A/03.3.	зачет
Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией								
		4		2	1			
5.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3	-	3			A/01.1. A/02.2.	
5.2	Промежуточный контроль	1	-	-			A/02.2.	зачет
Модуль 6. Техническое сопровождение информационного моделирования ОКС								
		70	12	56				
6.1	Основной интерфейс BIM-системы ArchiCAD	2	2	-	-		A/01.5	
6.2	Анализ новой версии BIM-системы для работы с информационными моделями ОКС Renga	2	2	-	-		A/01.5	
6.4	Основные настройки в программе NanoCAD	4	-	4			A/01.5	
6.5	Компоненты (элементы) информационной модели. Уровень проработки элементов информационной модели Renga	2	2	-			A/02.5	
6.6	Стили элементов информационной модели. Порядок работы с BIM-каталогами Renga	2	2	-			A/02.5	
6.7	Работа с системными свойствами элементов	2	2	-			A/02.5	

	информационной модели. Создание новых пользовательских свойств элементов информационной моделиARCHICAD							
6.8	Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытыеARCHICAD	2	2	-			A/02.5	
6.9	Создание и редактирование стилей элементов информационной моделиRenga	4	-	4			A/02.5	
6.10	Создание и редактирование стилей элементов папоCAD	4		4			A/02.5	
6.11	Создание и редактирование стилей элементов информационной модели ARCHICAD	2		2			A/02.5	
6.12	Работа над элементом здания в папоCAD.	4	-	4			A/02.5	
	Работа с BIM- каталогамиRenga.	2		2			A/02.5	
6.13	Редактирование элементов Renga	2	-	2			A/02.5	
	Редактированиеэлементов ARCHICAD	2	-	2				
6.14	Создание компонентов	7		7			A/02.5	

	информационной модели OKCARCHICAD							
	Создание компонентов информационной модели OKCRenga	10	-	8			A/02.5	
	Создание компонентов OKC папоCAD	8		8			A/02.5	
6.15	Экспорт информационной модели папоCAD	4	-	4			A/02.5	
	Экспорт информационной моделиARCHICAD	2	-	2			A/02.5	
6.16	Промежуточный контроль	2	-	-	-	-	A/02.5	зачет
Модуль 7. Разработка и использование структурных элементов и информационной модели OKC на этапе его жизненного цикла								
		24	6	16				
7.1	Формирование и компоновка технической документации папоCAD	4	4	-	-	-	B/02.6	
	Формирование и компоновка технической документацииRenga	2	2				B/02.6	
7.2	Оформление ассоциативных чертежейARCHICAD	2	-	6	-	-	B/02.6	
	Оформление ассоциативных чертежей Renga	6		4			B/02.6	
7.3	Оформление чертежей папоCAD	2		2			B/02.6	
7.4	Создание спецификаций к ассоциативным	2	-	2	-	-	B/02.6	

	чертежам ARCHICAD							
7.5	Публикация ассоциативных чертежей в виде электронных подлинников в среде общих данных Renga	2	-	2	-	-	B/02.6	
7.6	Промежуточный контроль	2	-	-	-	-	B/02.6	зачет
Модуль 8. Организация разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла								
		22	4	16				
8.1	Основные принципы организации среды общих данных (СОД) при реализации строительных объектов с применением паpоCAD	2	2	-	-	-	C/04.6	
8.2	Основной функционал и возможности системы ARCHICAD	2	2	-	-	-	C/04.6	
8.3	Организация среды общих данных (СОД) Renga	6	-	6	-	-	D/03.7	
	Организация среды общих данных (СОД) ARCHICAD	6		6			D/03.7	
	Организация среды общих данных (СОД) NanoCAD	4		4			D/03.7	
8.4	Промежуточный контроль	2	-	-	-	-	D/03.7	зачет
	Квалификационный экзамен	9	-	-	-	-		
	Проверка теоретических:	1	-	-	-	-		

знаний								
Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен по компетенции	8	-	-	-	-	-		
Итоговая аттестация	144	31	92					

2.2. Примерный календарный учебный график¹

Наименование модулей, тем	1 месяц							Обяз. уч.
	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	5 нед	6 нед	7 нед	
Модуль 1. Стандарты по компетенции Информационное моделирование зданий и сооружений Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере. Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого. Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности.	+							15
Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией.		+	+					4
Модуль 6. Техническое сопровождение информационного моделирования ОКС			+	+	+			70
Модуль 7. Разработка и использование структурных элементов и информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла					+	+		24
Модуль 8. Организация разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла						+	+	22
Квалификационный экзамен	9							
Всего часов	144							

2.3. Учебная программа

Наименование модулей, тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Модуль 1. «Стандарты по компетенции Информационное моделирование зданий и сооружений»	
Актуальное техническое описание компетенции. Спецификация стандарта Профессионалы по компетенции	1. История, современное состояние и перспективы движения Профессионалы как инструмента развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров. 2. Введение в компетенцию «Информационное моделирование зданий и сооружений»

¹Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

	3. Знакомство с Описанием и Конкурсной документацией компетенции «Информационное моделирование зданий и сооружений»
Лекции	-
Практические занятия	
Самостоятельная работа	-
Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	
Тема 1.2. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности	1. Региональные меры содействия занятости 2. Индивидуальная предпринимательская деятельность 3. Работа в качестве самозанятого
Тема 2.2. Актуальная ситуация на региональном рынке труда	Региональный рынок труда
Тема 2.3. Современные технологии в профессиональной сфере	Современные технологии в профессиональной сфере компетенции «Информационное моделирование зданий и сооружений»
Лекции	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Объяснительно-иллюстративные технологии обучения Здоровье сберегающие технологии обучения
Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	
Тема 3.1 Регистрация в качестве самозанятого	1. Понятие самозанятого 2. Регистрация в качестве самозанятого
Тема 3.2. Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан	1. Налог на профессиональный доход 2. Особый режим налогообложения для самозанятых граждан
Тема 3.3. Работа в качестве самозанятого	1. Работа в качестве самозанятого
Лекции	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Практико-ориентированное обучение

Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	
Тема 4.1. Требования охраны труда и техники безопасности	1.Правила охраны труда и техники безопасности перед началом работы, во время работы и по окончании работы. 2.Требования охраны труда в аварийных ситуациях
Тема 4.2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности	1.Опасные и вредные производственные факторы
Лекции	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Практико-ориентированное обучение
Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	
Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	Определение стартового уровня владения компетенцией
Лекции	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Практико-ориентированное обучение
Модуль 6. Техническое сопровождение информационного моделирования ОКС	
Тема 1.1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования ОКС в организации	
Лекции	1. Введение. Основной интерфейс BIM-системы (2 часа) 2. Анализ новой версии BIM-системы Renga для работы с информационными моделями ОКС. Настройки BIM-системы под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации (2 часа)
Практические занятия	1. Создание шаблонов настроек BIM-системы в соответствии со стандартами применения

	информационного моделирования ОКС в организации (2 часа) 2. Создание шаблонов настроек BIM-системы в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации (2 часа)
Самостоятельная работа	1. BIM-стандарт организации: Основные требования к организации и реализации процесса информационного моделирования (2 часа)
Тема 1.2. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования ОКС в соответствии с заданием	
Лекции	1. Компоненты (элементы) информационной модели. Уровень проработки элементов информационной модели (LOD) (2 часа) 2. Стили элементов информационной модели. Порядок работы с BIM-каталогами (2 часа) 3. Работа с системными свойствами элементов информационной модели. Создание новых пользовательских свойств элементов информационной модели (2 часа) 4. Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые (2 часа)
Практические занятия	1. Создание и редактирование стилей элементов информационной модели (2 часа) 2. Создание и редактирование стилей элементов информационной модели (2 часа) 3. Создание и редактирование стилей элементов информационной модели (2 часа) 4. Создание и редактирование стилей элементов информационной модели (2 часа) 5. Создание и редактирование стилей элементов информационной модели (2 часа) 6. Работа с BIM-каталогами (2 часа) 7. Работа с BIM-каталогами (2 часа) 8. Работа с BIM-каталогами (2 часа) 9. Создание собственных библиотечных элементов (2 часа) 10. Создание собственных библиотечных элементов (2 часа) 11. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа) 12. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа) 13. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа) 14. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа) 15. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации

	<p>геометрии и информации (2 часа)</p> <p>16. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>17. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>18. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>19. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>20. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>21. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>22. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>23. Создание компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации (2 часа)</p> <p>24. Экспорт информационной модели в формат IFC (2 часа)</p> <p>25. Экспорт информационной модели в формат IFC (2 часа)</p> <p>26. Экспорт информационной модели в формат IFC (2 часа)</p>
Самостоятельная работа	1. Триангуляционные и твердотельные объекты
Используемые образовательные технологии	<p>Личностно-ориентированные технологии обучения</p> <p>Объяснительно-иллюстративные технологии обучения</p> <p>Здоровьесберегающие технологии обучения</p> <p>Интерактивные технологии обучения</p> <p>Практико-ориентированное обучение</p>
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>Видеокурс «Архитектура: Базовый уровень» (https://bim.ve), СП 333.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла</p>
Модуль 7 «Разработка и использование структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла»	
Тема 2.1. Формирование технической документации информационной модели ОКС	
Лекции	<p>1. Формирование и компоновка технической документации (2 часа)</p> <p>2. Формирование и компоновка технической документации (2 часа)</p>

	3. Разработка спецификаций к ассоциативному чертежу (2 часа)
Практические занятия	1. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 2. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 3. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 4. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 5. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 6. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 7. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 8. Оформление ассоциативных чертежей (2 часа) 9. Создание спецификаций к ассоциативным чертежам (2 часа) 10. Создание спецификаций к ассоциативным чертежам (2 часа) 11. Создание спецификаций к ассоциативным чертежам (2 часа) 12. Публикация ассоциативных чертежей в виде электронных подлинников в среде общих данных Pilot-BIM (2 часа)
Самостоятельная работа	1. Основные требования к проектной и рабочей документации
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Объяснительно-иллюстративные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Интерактивные технологии обучения Практико-ориентированное обучение
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	Видеокурс «Архитектура: Базовый уровень», «Несущие конструкции» (https://bim.vc), ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации, ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
Модуль 8 «Организация разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла»	
Тема 3.1. Проверка структурных элементов информационной модели на соответствие требованиям к информационной модели ОКС	
Лекции	1. Формирование сводных информационных моделей ОКС (2 часа) 2. Проверка сводных информационных моделей ОКС на коллизии (2 часа)

Практические занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание журналов проверки пересечений (2 часа) 2. Создание журналов проверки пересечений (2 часа) 3. Автоматизированная проверка консолидированной модели на наличие в ней геометрических коллизий (2 часа) 4. Автоматизированная проверка консолидированной модели на наличие в ней геометрических коллизий (2 часа) 5. Автоматизированная проверка консолидированной модели на наличие в ней геометрических коллизий (2 часа) 6. Автоматизированная проверка консолидированной модели на наличие в ней геометрических коллизий (2 часа) 7. Автоматизированная проверка консолидированной модели на наличие в ней геометрических коллизий (2 часа) 8. Формирование отчетов с результатами проверки (2 часа)
Самостоятельная работа	1. Логические и временные коллизии
Используемые образовательные технологии	<p>Личностно-ориентированные технологии обучения Объяснительно-иллюстративные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Интерактивные технологии обучения Практико-ориентированное обучение</p>
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	Видеокурс «Pilot-BIM» (https://bim.vc)
Тема 4.1. Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС	
Лекции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы организации среды общих данных (СОД) при реализации строительных объектов с применением BIM (2 часа) 2. Основной функционал и возможности системы Pilot-BIM (2 часа)
Практические занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 2. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 3. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 4. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 5. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 6. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа)

	7. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа) 8. Организация среды общих данных (СОД) (2 часа)
Самостоятельная работа	1. Современные средства коммуникации для взаимодействия участников процесса информационного моделирования ОКС
Используемые образовательные технологии	Личностно-ориентированные технологии обучения Объяснительно-иллюстративные технологии обучения Здоровьесберегающие технологии обучения Интерактивные технологии обучения Практико-ориентированное обучение
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	Видеокурс «Pilot-BIM» (https://bim.vc)

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Мастерская по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»	Лекции	Компьютер, среда общих данных Pilot-BIM, BIM-система
Мастерская по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»	Практические занятия	Компьютер, среда общих данных Pilot-BIM, BIM-система

3.2. Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы

1. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
2. Федеральная нормативно-правовая документация (приказы, положения, инструктивные письма, стандарты).
3. Локальная нормативно-правовая документация (положения, рабочие учебные планы, рабочие программы).
4. Видеокурсы «Архитектура: Базовый уровень», «Несущие конструкции», «Pilot-BIM» онлайн-платформы VysotskiyConsulting

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса. Требования к квалификации педагогических кадров.

К реализации программы привлекаются лица, имеющие опыт решения практических задач по тематике программы.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Реализация дополнительная профессиональная программа повышения квалификации "Информационное моделирование зданий и сооружений"

сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся в форме выполнения тестовых заданий в виде зачета/дифференцированного зачета по завершению раздела.

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте.

Примерный перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена

1. Информационная модель (ИМ), являясь ... аналогом, переживает все стадии ЖЦ:
 - а) цифровым;
 - б) бумажным;
 - в) проектным

2. Каждый элемент информационной модели несет в себе геометрическую и ... информацию:
 - а) атрибутивную;
 - б) конструктивную;
 - в) физическую

3. Ассоциативный вид содержит ...
 - а) произвольное изображение, построенное вручную;
 - б) автоматически сформированную проекцию трехмерной модели;
 - в) журнал проверки на коллизии

4. Процесс поиска, анализа и выявление коллизий, связан с геометрическими пересечениями элементов цифровой информационной модели, так ли это:
 - а) нет
 - б) отчасти
 - в) да

5. Командная работа осуществляется в единой среде проектирования:
 - а) СОД (среда общих данных);
 - б) СОД (среда открытых данных);

в) СОД (среда оперативных данных).

Критерии оценки

Критерии оценивания усвоения знаний, умений и навыков слушателями при проведении тестирования:

- оценка 5 (отлично) ставится, если слушатель выполнил от 85-100% заданий;
- оценка 4 (хорошо) ставится, если слушатель выполнил 70-84% заданий;
- оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если слушатель выполнил 50-69% заданий;
- оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если слушатель выполнил менее 50%

заданий

Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

Трудовая функция	Вопросы/задания	Критерии оценки
A/01.5	1. Основные функции BIM-стандарта	<p>- оценка 5 (отлично) ставится, если слушатель при ответах на вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию, свободно применяет полученные знания при выполнении практической части, выполнил работу в полном объеме в соответствии с заданием;</p> <p>- оценка 4 (хорошо) ставится, если слушатель выполнил требования к оценке 5 (отлично), но при ответах на вопросы допустил незначительные ошибки, при выполнении практической части допустил 2 – 3 недочета;</p> <p>- оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если слушатель при ответах на вопросы допустил ошибки, при выполнении практической части продемонстрировал слабые практические навыки, допустил не более одной грубой ошибки и 2 – 3 недочетов;</p> <p>- оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если слушатель при ответах на вопросы допустил ошибки, продемонстрировал слабые практические навыки,</p>
A/02.5	2. Разработайте информационную модель ОКС в соответствии с требуемым уровнем проработки (LOD)	
B/02.6	3. Создайте ассоциативный чертеж плана первого этажа	
C/04.6	4. Проверьте информационную модель на наличие геометрических коллизий и	

	составьте отчет	допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 (удовлетворительно)
D/03.7	5. Сохраните информационную модель в среде общих данных (СОД)	

5. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Автор/составитель:

Ежова Светлана Петровна, преподаватель спецдисциплин, заведующий мастерской по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM», эксперт демонстрационного экзамена, главный эксперт чемпионатов по профессиональному мастерству "Профессионалы" в Чувашской Республике по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM (Юниоры)».

Дмитриева Анастасия Александровна, преподаватель.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации
дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации

"Информационное моделирование зданий и сооружений"

1. Место выполнения задания - мастерская по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»
2. Максимальное время выполнения задания: 6 часов
3. Слушатель может воспользоваться компьютером, СП 333.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла, ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации, ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.