

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский строительный техникум»
(КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»)**

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
Протокол № 3 от «09» января 2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора КГБПОУ «Красноярский
строительный техникум»
от «09» января 2022 № 4-а

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Технологии информационного моделирования BIM (Архитектура)**

Направленность программы: техническая
Уровень: базовый
Категория слушателей: обучающиеся 15-21 год
Объем: 72 часа
Форма обучения: очная

Красноярск, 2023

Оглавление

1	Оглавление	2
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель реализации программы	4
1.3	Учебный план	4
1.4	Планируемые результаты освоения программы	4
2	Комплекс организационно-педагогических условий	6
2.1	Календарный учебный график	6
2.2	Тематический план и содержание курса	6
2.3	Условия реализации программы	9
2.3.1	Материально-техническое обеспечение	9
2.3.2	Информационная обеспечение программы	9
2.3.3	Кадровое обеспечение	10
2.4	Форма аттестации	10
2.5	Оценочные материалы	11
	Фонд оценочных средств	12

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Технологии информационного моделирования BIM (Архитектура)» (далее программа) имеет техническую направленность для обучающихся общеобразовательных организаций.

Компетенция «Технологии информационного моделирования BIM» актуальна для всех компаний профиля архитектуры и строительства.

Технологии BIM являются не только новым подходом к проектированию зданий и сооружений, но также, новым подходом к управлению строительством, эксплуатации объекта, корректировки его (объекта) функций в течении всего периода существования. В основе технологии лежит взаимодействие с информационной моделью (ИМ). Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, эксплуатации и ремонту (а также сносу) здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно- конструкторской, технологической, экономической и иной информации.

Данная компетенция является естественной эволюцией проектной деятельности с целью повышения эффективности и производительности, снижения себестоимости, обеспечения высокого качества проекта за счёт сквозного управления жизненным циклом здания или сооружения на всех его стадиях — от разработки до утилизации. Одновременно с этим данная компетенция формирует междисциплинарный подход к решению задач в области проектирования объектов капитального строительства. Компетенция призвана проверить знания, умения и навыки специалистов, способных разработать ИМ, сформировать на основе этой модели связанные чертежи и обеспечить грамотный обмен данными между участниками инвестиционно - строительной деятельности.

Целью курса является изучение слушателями основ технологии информационного моделирования. В ходе курса слушатели узнают о BIM сценариях, уровнях проработки архитектурной части информационной модели, программном обеспечении, используемым в BIM проектировании (BIM система Renga). Слушатели освоят основы создания архитектурной части информационной модели, получают навыки чтения строительного чертежа, познакомятся с возможностью подготовки модели для 3D печати.

Настоящая программа предназначена обеспечить освоение компетенции «Технологии информационного моделирования BIM (Архитектура)» с использованием программного продукта Renga для выполнения видов работ по проектированию зданий с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», профессиональному стандарту 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», стандарту Ворлдскиллс Россия компетенции Т33 «Технологии информационного моделирования BIM».

К освоению программы допускаются обучающиеся 9-11 классов средних образовательных школ и обучающиеся СПО, 15-21 год, ранее не имевшие профессии, обладающие: пространственным воображением, терпением; техническим складом ума.

1.2. Цель реализации программы

- формирование знаний о информационной модели, методах и способах ее создания;
- формирование у обучающихся готовности к профессиональному

самоопределению посредством практико-ориентированного погружения в профессию;

– удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, техническом, нравственном и интеллектуальном развитии.

Задачи программы:

– формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного моделирования BIM-зданий и сооружений в проектировании архитектурной части объекта в BIM системе Renga;

– изучение методов создания информационной модели (BIM) в BIM системе Renga;

– изучения компьютерного программного комплекса для создания информационной модели и использования ее в дальнейшем проектировании.

Основной результат, которого должны достигнуть обучающиеся после прохождения программы - формирование осознанного отношения к профессии связанной с созданием и использованием ИМ.

1.3. Учебный план

№	Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)				
		Всего	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем			
			Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	Практика	Промежуточная аттестация, форма
1	2	4	5	6	7	
1	Раздел 1 «Осуществление мероприятий по технике безопасности и охране труда с учетом требований Ворлдскиллс	2	2			
2	Промежуточный контроль по модулю 1	2				2, зачет
3	Раздел 2 «Информационное моделирование: Архитектурный раздел»	34	14	20		
4	Промежуточный контроль по модулю	2				2, зачет
5	Практика	28			28	
6	Промежуточный контроль по модулю	2				2, зачет
5	Итоговое занятие: демонстрационный экзамен в форме защиты проекта	4				4, зачет
	Итого часов по программе	72	16	20	28	8

1.4. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы слушатель должен приобрести/сформировать следующие знания, умения, навыки, личностные качества:

уметь:

- использовать средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования;

- применять различные методики создания информационной модели в BIM системе Renga;

- разрабатывать архитектурную часть информационной модели по проектному решению;

- вносить изменения в архитектурную часть разработанной информационной модели.

знать:

- требования охраны труда и техники безопасности при работе на электронном устройстве;

- методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы bim проектирования;

- современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, bim системы.

Форма документа - по результатам освоения программы выдается сертификат

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября 2022 года	31 мая 2023 года	36	36	72 (2 часа в неделю)	2 раз в неделю по 2 часа

2.2. Тематический план и содержание курса «Проектирование малых архитектурных форм». Содержание программы

Наименование разделов и тем программы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Осуществление мероприятий по технике безопасности и охране труда с учетом требований		4
Тема 1.1 История, современное состояние и перспективы движения Ворлдскиллс Россия	Содержание	
	Ворлдскиллс как инструмент развития профессиональных сообществ и систем Лекция. История развития Ворлдскиллс Россия. Техническое описание компетенции Технологии информационного моделирования BIM. Требования охраны труда и техника безопасности	2
Промежуточная аттестация по разделу	Промежуточная аттестация в форме зачета	2
Раздел 2. Информационное моделирование: Архитектурный раздел		36
Тема 2.1. Информационная модель здания	Содержание	
	1. Лекция. Информационная модель здания. Содержание: Понятие процесса и технологии информационного моделирования	2
	2. Лекция. BIM стандарты. Содержание: Понятие BIM стандарта. Обзор BIM стандартов.	2
	3. Лекция. BIM системы Содержание: Обзор программного обеспечения для создания BIM моделей.	2
	4. Лекция. Требования к информационным объектам капитального строительства. Содержание: Общие требования к цифровым моделям здания, уровень проработки модели (LOD). Правила работы с техническим заданием на проектирование	2

Тема 2.2 Элементы интерфейса, навигация, создание материалов	Содержание 5. Лекция. Навигация по проекту. Создание строительных материалов. Содержание: Элементы интерфейса, инструменты навигации по проекту. Материалы, многослойные материалы – создание и использование.	1
	Практическое занятие №1. Создание простых и многослойных материалов. Содержание: Создание и использование простых и многослойных материалов в Renga	1
Тема 2.3 BIM-каталоги	6. Лекция. Работа с BIM- каталогами в Renga. Содержание: Изучение содержания BIM-каталогов, правила работы с экземплярами в каталогах	1
	Практическое занятие №2. Работа с BIM- каталогами в Renga. Содержание: Работа с элементами с BIM-каталогов, правила работы с экземплярами в каталогах	1
Тема 2.4. Информационное моделирование зданий	Содержание 7. Лекция. Правила работы с осями, уровнями, стенами в Renga Содержание: Знакомство с правилами работы с элементами уровень, ось, стена.	2
	Практическое занятие №3. Работа с уровнем. Создание и редактирование стен. Содержание: Способы создание уровней проекта. Создание стен согласно заданного проекта, редактирование типов стен, назначение материалов.	2
	Практическое занятие №4. Работа с экземпляром окно и дверь. Содержание: Способы вставки окна и двери, создание пользовательского экземпляра окна и двери.	2
	Практическое занятие №5. Создание и редактирование перекрытий. Содержание: Создание перекрытий согласно заданного проекта, редактирование типов перекрытий	2
	Практическое занятие №6. Создание и редактирование крыш. Содержание: Создание крыш согласно заданного проекта, редактирование типов крыш	2
	Практическое занятие №7. Создание сборки и работа в сборке Содержание: Инструмент сборки. Сборка в сборке. Вставка сборки в модель.	2
	Практическое занятие №8. Создание и редактирование лестниц и пандусов Содержание: Создание лестниц и пандусов согласно заданного проекта, редактирование типов лестниц и пандусов	2
	Практическое занятие №9. Создание и редактирование ограждений Содержание: Создание ограждений согласно заданного проекта, создание ограждений различных типов в сборке	2
	8. Лекция. Элемент. Создание пользовательского стиля элемента. Профиль. Создание пользовательского стиля профиля Содержание: Создание пользовательского стиля элемента. Форматы 3D моделей для создания	2

	пользовательского стиля элемента. Создание пользовательского стиля профиля, назначение стиля профиля на стиль колонны и балки.	
	Практическое занятие №10. Создание и редактирование ассоциативной рабочей документации Содержание: Работа с разделом проекта «Чертеж». Способы создания ассоциативно связанных с моделью чертежей.	2
	Практическое занятие №11. Работа с пользовательскими и системными свойствами при составлении спецификации, настройки маркера на чертеже. Создание фильтра и настройка пользовательского стиля отображения на чертеже Содержание: Создание пользовательского стиля маркера на чертеже. Составление спецификации по заданному образцу. Создание пользовательского стиля отображения на чертеже. Создание и использование фильтра на чертеже.	2
Промежуточная аттестация по разделу		2
Практика. Создание ИМ здания по техническому заданию. Разработка ассоциативно связанной с моделью строительной документации. Подготовка модели для 3D печати.	Содержание:	28
	Вид работ: - чтение технического задания на проектирование, получение исходных данных для создания ИМ здания; - создание ИМ здания; - работа с физическими, системными и пользовательскими свойствами элементов ИМ; - создание и оформление ассоциативно связанной с ИМ строительной документацией; - выгрузка модели в различные форматы данных для дальнейшего использования, в том числе и для 3D печати.	
Итоговое занятие	Дифференцированный зачет	4
Итого:		72

8.3. Условия реализации программы

2.3.1 Материально - техническое обеспечение

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения	Количество рабочих мест
1	2	3	4
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран	10
Мастерская «Технологии информационного моделирования BIM»	Практические занятия, практика	Компьютер с интернет – доступом, мультимедийный проектор, экран, магнитная доска, аудиокolonки, МФУ, видеокамера, программное обеспечение BIM система Renga	10
Мастерская «Технологии информационного моделирования BIM»	Итоговая аттестация	Компьютер с интернет – доступом, мультимедийный проектор, экран, магнитная доска, аудиокolonки, МФУ, видеокамера, программное обеспечение BIM система Renga	10

2.3.2 Информационное обеспечение программы:

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Основные источники:

1. Архитектурные конструкции теория конструирования: малоэтажные жилые здания: Учебное пособие / Сысоева Е.В., Трушин С.И., Коновалов В.П. - М.: НИЦИНФРА-М, 2018. - 280с.
2. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник./Ю.Г.Барабанщиков.-М.: Академия, 2015. - 368с.
3. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА - М, 2018. - 319с.: ил. - (Среднее профессиональное образование);
4. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справ. Пособие/О.В.Георгиевский. - М.: Архитектура-С, 2015. 143с.: ил. 3.12.3.;
5. Елизарова В.А. Технология монтажа каркасно-обшивных конструкций. Практикум. Учебное пособие/В.А.Елизарова. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 192с.
6. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебник для сред. Проф. Образования / И.А.Николаевкая. - 6-е изд. стер.-М.: Издательский центр "Академия", 2014.-215 с.
7. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики :учебник/ под ред. Л.Р.Маиляна.— М.:ИНФРА-М,2018.—687с.
8. Металлические конструкции: учебник / В.В. Доркин, М.П.Рябцева.— М.:ИНФРА-М,2018.— 457с.
9. Прохорский, Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие/ Г.В. Прохорский. - М. : КНОРУС, 2016. - 264с.
10. Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник. - 3-е изд., доп. Испр. - М.ИНФРА - М, 2017. - 444с. - (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ISO 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве.
2. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 “Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных

документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства”.

Электронные ресурсы:

1. Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkillsInternational Союз «Молодые профессионалы (ВорлдскиллсРоссия)» (электронный ресурс) режим доступа:[https:// worldskills.ru](https://worldskills.ru);

2. Официальный сайт компании RengaSoftware (электронный ресурс) режим доступа: <https://rengabim.com>

2.3.3 Организация образовательного процесса

Занятия проводятся с использованием информационных и коммуникационных технологий очно.

2.3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками техникума, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско – правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство» и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет и опыт применения технологии информационного моделирования.

Квалификация педагогических работников, реализующих программу, должна отвечать требованиям Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2.4. Форма аттестации

Организация текущего и промежуточного контроля.

Промежуточный контроль по разделам проводится в виде тестирование и выполнение практической работы.

Итоговое занятие проводится в форме защиты проекта

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1

2.5. Оценочные материалы

2.5.1. Контроль и оценка результатов освоения программы

Формы итоговой аттестации является зачет (в виде защиты практической работы)

Результаты (освоенные профессиональные и общекомпетенции)	Основные показатели оценки результата
1.1 Разработка отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений в составе проектной документации объектов капитального строительства	Слушатель знает: <ul style="list-style-type: none">- техническое задание и принципы формирования проектного решения в соответствии с заданием;- принципы определения в соответствии с техническим заданием концептуального и проектного решения; Слушатель умеет: <ul style="list-style-type: none">- читать проектно-технологическую документацию;- пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения.
1.2 Архитектурное моделирование согласно утверждённому проектному решению	Слушатель знает: <ul style="list-style-type: none">- этапы создания информационной модели объекта в среде информационного моделирования;- этапы наполнения элементов информационной модели здания необходимыми атрибутами и данными; Слушатель умеет: <ul style="list-style-type: none">- создать 3D – информационную модель объекта;- работать с программным обеспечением для информационного моделирования для соответствующих разделов.- работать с исходными файлами и электронными документами;

Промежуточный контроль по разделам проводится в виде тестирования и выполнения практической работы.

Итоговое занятие проводится в форме защиты проекта

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

Objective Marking

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский строительный техникум»

Skill Number T33 Skill _____
Технологии информационного моделирования BIM
Building Information Modeling _____

Competitor Name _____

Sub Criterion Информационное моделирование

Marking Scheme Lock _____

WSSS Section	Max Mark	Aspect of Sub Criterion - Description	Requirement or Nominal Size	Result or Actual Value	Mark Awarded
3	0,50	Стены. Наружные стены разделены в соответствии с этажами здания.			
3	0,50	Стены. Отделка наружных стен замоделирована отдельно			
3	0,50	Стены. Стены имеют материал согласно заданию			
3	0,50	Окна. Количество окон в проекте соответствует заданию			
3	0,50	Окна. Имеется маркировка окон			
3	0,50	Окна. Указан производитель.			
3	0,50	Двери. Количество внутренних дверей в проекте соответствуют заданию			
3	0,50	Двери. Количество наружных дверей в проекте соответствуют заданию			
3	0,50	Двери. Имеется маркировка дверей			
3	0,50	Двери. Указан производитель			
3	0,50	Перегородки опираются на перекрытия.			
3	0,50	Полы. Конструкция пола выполнена отдельно от перекрытия			
3	0,50	Перекрытие. В модели имеется перекрытие			
3	0,50	Высота этажа соответствует заданию			
3	0,50	Внутренняя лестница. В модели присутствует лестница			
3	1,00	Замоделирована площадь отделки помещений через создание пользовательских свойств			
3	0,50	Кровля. Конфигурация кровли выполнена по заданию (уклон)			
3	0,50	Фундамент. В модели выполнен ленточный фундамент			
3	0,50	Ограждения наружных крылец в модели выполнено с уровнем проработки LOD 300 и выше			
3	1,00	В модели разработаны узлы крепления стоек ограждений наружных крылец			
3	1,00	В кровле выполнены слуховые окна по заданию			

Шкала перевода баллов в оценку

Оценка по 5-ти балльной шкале	Баллы по критериям	Доля от максимально возможного балла по критериям
5	14,5-11,75	81-100%
4	11,60-8,85	61-80%
3	8,7-5,95	60-41%
2	5,8-0,00	40-0%