

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к программе ОПОП-П СПО по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01	ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ	2
ПМ.02	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ,	50 97
ПМ.03	ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ	
ПМВ.04	ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩИХ	139

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ ТО «ТТСИиГХ»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1
к программе ОПОП-П СПО по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре профессиональной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД.1 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий.

Профессиональный модуль ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД.1 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.1	Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий
ПК 1.1	Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий

ПК 1.2	Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.3	Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием
ПК 1.4	Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием
ПК 1.5	Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования
ПК 1.6	Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; 	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; - проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; - определение этапов решения задачи; - определение потребности в информации; - осуществление эффективного поиска; - выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; - разработка детального плана действий;

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 		<ul style="list-style-type: none"> – оценка рисков на каждом шагу; – оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации; – предложение и разработка критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения 	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; – структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; – применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональных задач		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой финансовой грамотности различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования 	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты 	<ul style="list-style-type: none"> – определение целей и приоритетов собственного профессионального и личностного развития с учётом требований рынка труда и жизненных обстоятельств; – составление и корректировка индивидуальной траектории развития (повышение квалификации, самообразование, освоение смежных компетенций); – оценка рисков и возможностей при реализации предпринимательской инициативы в профессиональной сфере; – применение правовых норм и инструментов финансовой грамотности (налогообложение, кредитование, страхование, бюджетирование) в решении профессиональных и бытовых задач; – анализ последствий принимаемых решений с точки зрения личной финансовой и

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			юридической ответственности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – эффективная организация работы коллектива и команды; – эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, – проявлять толерантность в рабочем коллективе 	<ul style="list-style-type: none"> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений 	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке; – проявление толерантности в рабочем коллективе
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	<ul style="list-style-type: none"> - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения 	<ul style="list-style-type: none"> - сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения 	<ul style="list-style-type: none"> – идентификация и учёт в профессиональной деятельности традиционных российских духовно-нравственных ценностей (патриотизм, служение Отечеству, взаимопомощь, справедливость, уважение к истории и культуре); – выстраивание межличностных и деловых отношений с учётом уважения к этнокультурному и религиозному

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
антикоррупционного поведения			разнообразию, недопущение дискриминации; – распознавание признаков коррупционных ситуаций в профессиональной среде и применение мер по их предотвращению согласно действующим стандартам и законодательству; – аргументированное выражение гражданской позиции в публичных и рабочих коммуникациях без перехода к агрессии или конфликту; – анализ социально значимых событий и информационных повторов с позиции национальных интересов и исторической достоверности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с соблюдением принципов	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства;	– внедрение в профессиональную деятельность принципов бережливого производства (устранение потерь, оптимизация процессов, рациональное использование материалов и энергии); – оценка экологических

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>чрезвычайных ситуациях</p>	<p>бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>- основные направления изменения климатических условий региона</p>	<p>последствий принимаемых решений и выбор ресурсосберегающих технологий; – применение знаний об изменении климата для прогнозирования рисков профессиональной деятельности в отраслях (сельское хозяйство, строительство, логистика, энергетика); – идентификация потенциальных угроз природного и техногенного характера и реализация алгоритмов действий в чрезвычайных ситуациях по защите жизни, здоровья и имущества; – организация раздельного сбора отходов, вторичного использования ресурсов и минимизации вредных выбросов в рамках рабочего места и организации в целом</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения</p>	<p>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья,</p>	<p>- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</p>	<p>– подбор и применение комплексов физических упражнений для профилактики</p>

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	- основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	профессиональных заболеваний (остеохондроз, гиподинамия, синдром запястного канала, зрительное утомление); – планирование режима труда и отдыха с включением оздоровительных практик (производственная гимнастика, эргономичная организация рабочего места); – мониторинг собственного функционального состояния и уровня физической подготовленности применительно к требованиям профессии; – применение техник психофизической регуляции (дыхательные практики, релаксация) для управления стрессом в напряжённых профессиональных ситуациях; – использование цифровых средств контроля физической активности (фитнес-трекеры, мобильные приложения) для достижения целей

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			сохранения здоровья
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	<ul style="list-style-type: none"> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности 	<ul style="list-style-type: none"> – применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – грамотное ведение общения на профессиональные темы
ПК 1.1. Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний; - создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами 	<ul style="list-style-type: none"> - международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий; - назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий; - форматы представления данных 	<ul style="list-style-type: none"> - анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий; - адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	применения информационного моделирования зданий	информационных моделей зданий и их элементов	технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.2. Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	- оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий	- принципы работы в среде общих данных; - требования к составу и оформлению технической документации; - функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий; - инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий	- формирования предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий; - технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий
ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием	- создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий; - формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий	- форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые; - способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде	- анализа технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий
ПК 1.4. Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий	- моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию; - классифицировать компоненты и	- функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий; - система классификации компонентов информационной модели зданий;	- наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий; - формирования компонентов

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
соответствии с техническим заданием	элементы информационных моделей зданий; - использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели зданий	- 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 зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации; - назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий	информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки; - тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий; - наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования
ПК 1.5. Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования	- формализовать решение задачи информационного моделирования зданий; - составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования зданий	- методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий; - методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий	- анализа заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий; - разработки и согласования алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком; - реализации алгоритма средствами

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			<p>программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптации интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей; - составления инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий
<p>ПК 1.6. Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования</p>	<p>- извлекать, анализировать, обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов 	<p>- форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий; - задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла 	<ul style="list-style-type: none"> - выявления малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий; - формирования предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

**2.1. Трудоемкость освоения профессионального модуля ПМ.01 Выполнение
технического сопровождения информационного моделирования зданий**

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе:	174	132
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в том числе:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	12	
Всего	402	348

2.2. Структура профессионального модуля ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (обязат. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практическая подготовка		ЭЖ	
			Обязательные аудиторные учебные занятия/ в том числе практическая подготовка			Промежуточная аттестация, часов	Консультации, часов	Самостоятельная учебная работа, часов	Учебная практика, часов		Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. практические занятия и лабораторные занятия, часов	в т. ч. курсовые проекты, часов						
ОК 01 - ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6	МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий	180	174	132/132	30	6					
Практическая подготовка											
ПК 1.1- ПК 1.6	УП.01.01 Учебная практика по модулю ПМ.01	108						108			
ПК 1.1- ПК 1.6	ПП.01.01 Производственная практика по модулю ПМ.01	108							108		
	ПМ.01.01 Экзамен по модулю ПМ.01	6								6	
	Всего:	402	174	132/132	30	6		216		6	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий		180	
Раздел 1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий		102	
<p>Тема 1.1. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий</p>	<p>Содержание учебного материала Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015, Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ от 30.12.2009, Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» № 44-ФЗ от 05.04.2013, Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» № 223-ФЗ от 18.07.2011, Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных», ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат», ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012</p>	<p>8</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6</p>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>«Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия», ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации», ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией».</p> <p>ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения», ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения».</p> <p>ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений, ГОСТ Р 57310-2016 Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат, ГОСТ Р 55.9.02-2014 Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования., ГОСТ Р 57311-2016 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом.</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла		
	В том числе практических занятий/практической подготовки	6/6	
	Практическое занятие 1. Изучение системы стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Применение федеральных законов (№162-ФЗ, №384-ФЗ, №44-ФЗ, №223-ФЗ) и приказа Росстандарта №410. Освоение терминов и определений (ПНСТ 10.0.00-2019, ПНСТ 10.0.01-2019) на практических примерах	2/2	
	Практическое занятие 2. Анализ и применение ГОСТ Р серии 10.0 (ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018, ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016, ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012, ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015, ГОСТ Р 10.0.06-2019/ИСО 12006-3:2007)	2/2	
	Практическое занятие 3. Анализ и применение ГОСТ Р 57563-2017, ГОСТ Р 57310-2016, ГОСТ Р 55.9.02-2014, ГОСТ Р 57311-2016. Освоение правил формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла (СП 333.1325800.2017). Применение нормативной документации при разработке BIM-проекта	2/2	
Тема 1.2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий	Содержание учебного материала	8	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Основные положения ГОСТ Р 57563- 2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Назначение. Особенности структуры. Назначение основополагающих	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
информационного моделирования зданий	принципов. Формальные аспекты информационного обмена. Соглашение о доставке информации. Права владельца и права на использование информации. Ответственность. Прослеживаемость. основополагающие принципы разработки стандарта информационного моделирования. Взаимосвязь с другими международными стандартами		
	В том числе практических занятий/практической подготовки	6/6	
	Практическое занятие 4. Изучение основных положений ГОСТ Р 57563-2017. Освоение назначения, структуры и основополагающих принципов разработки стандартов информационного моделирования зданий и сооружений	2/2	
	Практическое занятие 5. Анализ формальных аспектов информационного обмена и соглашения о доставке информации. Определение прав владельца и прав на использование информации	2/2	
	Практическое занятие 6. Установление ответственности и прослеживаемости. Исследование взаимосвязи ГОСТ Р 57563-2017 с другими международными стандартами. Применение изученных положений при разработке стандарта информационного моделирования для конкретного проекта	2/2	
Тема 1.3. Форматы представления данных информационных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Атрибут (атрибутивные данные). Компонент. Геометрические параметры компонента. Функциональное поведение компонента. Данные. Метаданные. Архивные данные. Метаданные компонента. Геометрические данные. Закрытый (проприетарный) формат. Формат	-	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
моделей зданий и их элементов	обмена данными. Открытый (непроприетарный, нативный) формат. Формат обмена данными. Библиотека элементов. Формат IFC, XML, PDF, LandXML и CityGML, IFC 2x3, DWG, LAS		
	В том числе практических занятий/практической подготовки	8/8	
	Практическое занятие 7. Изучение форматов представления данных и атрибутов компонентов информационных моделей зданий. Освоение понятий: атрибут, компонент, геометрические параметры компонента, функциональное поведение компонента, данные, метаданные, архивные данные, метаданные компонента, геометрические данные. Практическая работа с различными типами данных на примере BIM-проекта	2/2	
	Практическое занятие 8. Освоение работы с метаданными, архивными данными и геометрическими данными компонентов информационной модели. Практическое извлечение, анализ и заполнение метаданных элементов модели	2/2	
	Практическое занятие 9. Анализ и сравнение закрытого (проприетарного) и открытого (непроприетарного, нативного) форматов работы с данными, а также формата обмена данными. Освоение различий между форматами IFC, XML, PDF, LandXML и CityGML, IFC 2x3, DWG, LAS. Практическое сравнение экспорта модели в разные форматы	2/2	
Практическое занятие 10. Освоение работы с библиотекой элементов. Применение полученных знаний о форматах для выбора	2/2		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	оптимального формата представления данных в зависимости от стадии жизненного цикла и требований заказчика		
Тема 1.4. Принципы работы в среде общих данных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Среда общих данных (СОД). ГОСТ Р 10.0.00-2018 Основные положения. Общие требования к технологии информационного моделирования. Назначение. Характеристики. Требования к СОД. Файловые зоны среды общих данных. Раздел рабочих данных («В работе»). Структура раздела (локальная папка разработчика, файл хранилище, центральный файл и локальные копии пользователей). Раздел общих данных («Общий доступ»). Структура раздела (Общий сервер для всех участников проекта, Система электронного хранилища, Облачная система хранения файлов, локальная папка с отсутствующими правами для редактирования всех пользователей). Раздел опубликованных данных («Опубликовано») Структура раздела (Сервер, с доступом для ответственного лица, система электронного хранилища). Раздел архивных данных («Архив») Структура раздела (Система электронного/облачного хранилища областей СОД или разделов проекта). Особенности построения серверов для систем СОД. Альтернативные взгляды на СОД. Программное обеспечение для систем СОД. Основные вендеры и их принципы построения СОД – Ingipro, Pilot-ICE, Model Studio CS, Vitro-CAD. Принцип работы СОД: «В РАБОТЕ»- «В ОБЩЕМ ДОСТУПЕ»- «ОПУБЛИКОВАННЫЕ»	-	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	8/8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Практическое занятие 11. Изучение среды общих данных (СОД) согласно ГОСТ Р 10.0.00-2018. Освоение назначения, характеристик и требований к СОД. Анализ файловых зон среды общих данных: раздел рабочих данных («В работе»), раздел общих данных («Общий доступ»), раздел опубликованных данных («Опубликовано»), раздел архивных данных («Архив»). Практическое разграничение зон на примере конкретной СОД</p>	2/2	
	<p>Практическое занятие 12. Обзор программного обеспечения для систем СОД: TechnologiCS, 1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2, 1С:ВМ 6D, 1С:PM Управление проектами, Экзон (Ехон), Pilot-BIM, Pilot-ICE Enterprise, Pilot-ЕСМ, 3D-Storage, BIMeister, VitroCAD, Hive, BuildDocs, NS Project, СУИД НЕОСИНТЕЗ, Стройбот, BIMDATA, S-INFO. Анализ основных вендеров и их принципов построения СОД: Ingipro, Pilot-ICE, Model Studio CS, Vitro-CAD. Изучение альтернативных взглядов на СОД</p>	2/2	
	<p>Практическое занятие 13. Создание папок проекта и настройка структуры разделов в одной-двух программных системах (на выбор: Pilot-ICE, VitroCAD, 1С:ВМ 6D). Практическая работа с интерфейсами выбранных систем</p>	2/2	
	<p>Практическое занятие 14. Освоение принципа работы СОД: «В РАБОТЕ» → «В ОБЩЕМ ДОСТУПЕ» → «ОПУБЛИКОВАННЫЕ». Практическое выполнение цикла передачи файлов между зонами. Освоение особенностей построения серверов для систем СОД</p>	2/2	
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	22	ОК 01 -ОК 09,

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
Требования к составу и оформлению технической документации	<p>Требования к уровням проработки цифровых информационных моделей. Уровни проработки цифровых информационных моделей. Требования к составу информационной модели объекта капитального строительства на различных этапах жизненного цикла. Требования к атрибутивному составу элементов инженерной цифровой модели местности. Требования к геометрической детализации элементов инженерной цифровой модели местности. Требования к атрибутивному составу элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Требования к геометрической детализации элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Правила именования файлов информационной модели. Методы верификации и валидации цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Обязательные атрибуты электронных документов, не относящихся к цифровым информационным моделям. Обязательные атрибуты описываемых типов элементов инженерной цифровой модели местности. Описываемые типы элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Обязательные атрибуты описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. ГОСТР 21.101 — 2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Постановление Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с</p>	<p>-</p>	<p>ПК 1.1- ПК 1.6</p>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>изменениями на 15.07. 2021). СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. ЦГЭ.ЦИМ-2.0 Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы</p> <p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p> <p>Практическое занятие 15. Изучение требований к уровням проработки цифровых информационных моделей. Анализ уровней LOD 100, 200, 300, 400, 500 на практических примерах</p> <p>Практическое занятие 16. Освоение требований к составу информационной модели объекта капитального строительства на этапах жизненного цикла. Применение методов верификации и валидации ЦИМ</p> <p>Практическое занятие 17. Анализ требований к атрибутивному составу и геометрической детализации элементов инженерной цифровой модели местности</p> <p>Практическое занятие 18. Изучение требований к атрибутивному составу и геометрической детализации элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Освоение правил именования файлов информационной модели</p> <p>Практическое занятие 19. Определение обязательных атрибутов электронных документов (не ЦИМ). Анализ обязательных атрибутов</p>	<p></p> <p>22/22</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	описываемых типов элементов инженерной цифровой модели местности		
	Практическое занятие 20. Анализ описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства и их обязательных атрибутов	2/2	
	Практическое занятие 21. Применение ГОСТ Р 21.101 — 2020 и Постановления Правительства РФ №87. Практический разбор состава разделов проектной документации и требований к их содержанию	2/2	
	Практическое занятие 22. Освоение СП 333.1325800.2020. Изучение требований к цифровым информационным моделям для проведения экспертизы (ЦГЭ.ЦИМ-2.0)	2/2	
	Практическое занятие 23. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения BIM для архитектурного раздела	2/2	
	Практическое занятие 24. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения BIM для конструктивного раздела	2/2	
	Практическое занятие 25. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения BIM для инженерного раздела	2/2	
Тема 1.6. Функциональные возможности программного	Содержание учебного материала	24	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Функциональные возможности программного обеспечения для формирования архитектурного раздела информационной модели здания. Функциональные возможности программного обеспечения для	-	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
обеспечения для информационного моделирования зданий	<p>формирования инженерных разделов информационной модели здания. Функциональные возможности программного обеспечения для формирования конструктивного раздела информационной модели здания. Функциональные возможности программного обеспечения для формирования организационного раздела (ПОС, ППР) информационной модели здания. Функциональные возможности программного обеспечения для формирования сметного раздела информационной модели здания. Перечень рекомендуемого российского и зарубежного программного обеспечения для формирования информационной модели здания. Формирование детализирующих спецификаций</p>		
	<p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p>	<p>24/24</p>	
	<p>Практическое занятие 26. Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования зданий: Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister</p>	<p>2/2</p>	
	<p>Практическое занятие 27. Анализ функциональных возможностей программных продуктов для управления проектно-сметной документацией: Vitro-CAD, Конвертер инженерных моделей InterBridge / Гектор: Сметчик-строитель, Гектор: 5D Смета</p>	<p>2/2</p>	
	<p>Практическое занятие 28. Анализ функциональных возможностей сметных программ: «Smeta.ru» версия 11, BRIO MRS, BIMTangl, 1С:Предприятие 8.Смета, SmetaWIZARD</p>	<p>2/2</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 29. Анализ функциональных возможностей программных продуктов: BIM WIZARD, ГОССТРОЙСМЕТА версия 3, ГОССТРОЙСМЕТА-онлайн, ПК РИК, Гранд-смета	2/2	
	Практическое занятие 30. Анализ функциональных возможностей расчетных и графических программ: ABC / ПК ЛИРА 10, Компас-3D. Создание координационного файла с настройками программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий	2/2	
	Практическое занятие 31. Формирование архитектурного раздела информационной модели здания с использованием специализированного программного обеспечения	2/2	
	Практическое занятие 32. Формирование конструктивного раздела информационной модели здания с использованием специализированного программного обеспечения	2/2	
	Практическое занятие 33. Формирование инженерного раздела информационной модели здания (ОВ) с использованием специализированного программного обеспечения	2/2	
	Практическое занятие 34. Формирование инженерных разделов информационной модели здания (ВК, ЭС) с использованием специализированного программного обеспечения	2/2	
	Практическое занятие 35. Формирование организационного раздела информационной модели здания (ПОС, ППР) с использованием специализированного программного обеспечения	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 36. Формирование сметного раздела информационной модели здания и детализирующих спецификаций: настройка, фильтрация, группировка данных	2/2	
	Практическое занятие 37. Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования зданий: Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister	2/2	
Тема 1.7. Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий	Содержание учебного материала	24	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Принципы проведения проверок. Правила формирования матрицы коллизий. Последовательность формирования документации с водяным знаком «На рассмотрении». Основы компиляции чертежей и подготовки к публикации: сборка, полностью выполненной из видов и листов. Правила и критерии параметризации экспорта модели в виде 2D- файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в СОД. Особенности компоновки листов непосредственно из ЦИМ-модели. Основы подготовки к выпуску документации в форматах – нативном, PDF, DWG. Особенности подготовки сводной модели в нативном и открытом формате. Основные различия.	-	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	24	
	Практическое занятие 38. Оформление, публикация и печать технической документации на основе информационной модели зданий (общий обзор и настройка рабочей среды)	2/2	
	Практическое занятие 39. Проведение проверок информационной модели зданий. Принципы и методы выполнения проверок	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 40. Формирование матрицы коллизий: выявление, фиксация и классификация пересечений и нестыковок	2/2	
	4 семестр		
	Практическое занятие 41. Формирование документации с водяным знаком «На рассмотрении»: настройка, нанесение и управление статусами	2/2	
	Практическое занятие 42. Компиляция чертежей и подготовка к публикации: сборка видов и листов в единый комплект документации	2/2	
	Практическое занятие 43. Экспорт модели в виде 2D-файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в среде общих данных (СОД)	2/2	
	Практическое занятие 44. Компоновка листов непосредственно из цифровой информационной модели (ЦИМ-модели): настройка рамок, штампов и видовых экранов	2/2	
	Практическое занятие 45. Подготовка к выпуску документации в нативном формате программного обеспечения	2/2	
	Практическое занятие 46. Подготовка к выпуску документации в формате PDF: настройка параметров печати, пакетная публикация	2/2	
	Практическое занятие 47. Подготовка к выпуску документации в формате DWG: экспорт листов и видов, настройка совместимости	2/2	
	Практическое занятие 48. Подготовка сводной модели в нативном формате: объединение разделов, управление связями и рабочими наборами	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 49. Подготовка сводной модели в открытом формате (IFC): настройка правил экспорта, проверка целостности данных. Основные различия между нативным и открытым форматами	2/2	
Раздел 2. Анализ и подготовка среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием		18	
Тема 2.1. Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые	Содержание учебного материала	8	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые. Концепция OpenBIM: понятие, принципы реализации, некоторые выводы. Назначение OPEN BIM, IFC (Industry Foundation Classes), IFC-SPF — текстовый формат, определённый в ISO 10303-21 / STEP-файл, IFC-XML — XML-формат определённый в ISO 10303-28 («STEP-XML»), IFC-ZIP — zip-архив - .ifc или .ifcXML	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	6/6	
	Практическое занятие 50. Экспорт информационной модели из BIM-среды в форматы IFC-SPF, IFC-XML, IFC-ZIP. Сравнение объемов и состава данных при экспорте в разные форматы	2/2	
	Практическое занятие 51. Импорт IFC-файла в другую программную среду. Настройка правил экспорта/импорта для обеспечения корректной передачи геометрии и атрибутов. Проверка целостности информационной модели после обмена данными через открытые форматы	2/2	
Практическое занятие 52. Создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий в зависимости от уровня зрелости и стадии строительства	2/2		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 2.2. Способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде	Содержание учебного материала	10	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Формат данных с открытой спецификацией, не имеющий лицензионных ограничений, препятствующих его свободному применению. Номер версии спецификации IFC, используемой для обмена данными (например, IFC2x3, IFC4 и т.д.)	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	8/8	
	Практическое занятие 53. Автоматическая маркировка (мапирование) элементов модели для выгрузки и формирования спецификаций. Настройка правил маппинга между внутренними параметрами BIM-программы и атрибутами IFC	2/2	
	Практическое занятие 54. Формирование и представление необходимых наборов данных элементов информационной модели зданий	2/2	
	Практическое занятие 55. Экспорт одной и той же модели в разные версии IFC (IFC2x3, IFC4) и сравнение состава полученных данных	2/2	
	Практическое занятие 56. Проверка корректности передачи атрибутов и свойств элементов после конвертации между версиями IFC. Разработка чек-листа по выбору версии IFC для конкретного проекта (по стадии, составу разделов, требованиям заказчика)	2/2	
Раздел 3. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием		12	
Тема 3.1. Контент электронных справочников, библиотек	Содержание учебного материала	12	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6
	Функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий. Система классификации	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
компонентов и баз данных	компонентов информационной модели зданий. 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 зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации. Назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий		
	В том числе практических занятий/практической подготовки	10/10	
	Практическое занятие 57. Моделирование плоской и пространственной геометрии компонентов информационной модели зданий и аннотационной информации с использованием методов геометрического компьютерного моделирования	2/2	
	Практическое занятие 58. Создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий (в том числе параметрических). Выбор типов материалов (бетон, металл, дерево и др.) для конкретных задач информационного моделирования зданий	2/2	
	Практическое занятие 59. Создание классификации компонентов и элементов информационных моделей зданий с применением систем классификации и кодификации ресурсов в строительстве	2/2	
	Практическое занятие 60. Формирование и представление необходимых наборов данных элементов информационной модели	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	зданий в соответствии с заданным уровнем детализации геометрии и информации (LOD 100–500). Определение назначения создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий Практическое занятие 61. Использование регламентированных форматов файлов для обмена данными информационной модели зданий	2/2	
Раздел 4. Автоматизация и сопровождение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования		12	
Тема 4.1. Автоматизированное решение задач по работе с данными средствами программ информационного моделирования	Содержание учебного материала Методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий. Методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий. Форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий. Методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий. Задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла В том числе практических занятий/практической подготовки Практическое занятие 62. Формализация решения задачи информационного моделирования зданий. Разработка блок-схемы алгоритма решения типовой задачи информационной модели Практическое занятие 63. Создание простого скрипта или визуальной программы для расширения функциональности BIM-среды	12 2 10/10 2/2 2/2	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 64. Извлечение, анализ и обработка данных средствами программ информационного моделирования зданий	2/2	
	Практическое занятие 65. Сравнение форматов хранения и передачи данных (IFC, native format, DWG, CSV, XML) для разных этапов жизненного цикла здания. Передача данных между BIM-программой и внешними приложениями (Excel, SQL, текстовые файлы)	2/2	
	Практическое занятие 66. Создание схематического и текстового описания разработанных алгоритмов. Практическое применение алгоритма для задач конкретного этапа жизненного цикла (проектирование / строительство / эксплуатация)	2/2	
Курсовой проект Тематика курсовых проектов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела малоэтажного жилого здания. 2. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела малоэтажного жилого здания. 3. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании инженерного раздела малоэтажного жилого здания. 4. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела многоквартирного жилого дома. 	30	ОК 01 -ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<p>5. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела многоквартирного жилого дома.</p> <p>6. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела многоквартирного жилого дома.</p> <p>7. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании инженерного раздела многоквартирного жилого дома.</p> <p>8. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела административного здания.</p> <p>9. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела административного здания.</p> <p>10. Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информационной модели инженерного раздела административного здания.</p>			
Экзамен		6	
Практическая подготовка		216	
<p>УП.01.01 Учебная практика по модулю ПМ.01</p> <p>Виды работ:</p> <p>Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования знаний.</p>		108	ПК 1.1- ПК 1.6

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Выбор и параметризация ПО СОД, создание структуры папок в соответствии с ПП№87 среды общих данных. Создание шаблонов цифровой модели для каждого раздела проекта.		
	<p>ПП.01.01 Производственная практика по модулю ПМ.01</p> <p>Виды работ</p> <p>Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p> <p>Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий.</p> <p>Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>Работа технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий.</p> <p>Работы по наполнению электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий.</p> <p>Формирование компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки.</p> <p>Тестирование созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий.</p> <p>Работы по наполнению библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования.</p> <p>Работы по анализу технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий.</p>	108	ПК 1.1- ПК 1.6

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
ПМ.01.01 Экзамен по модулю ПМ.01		6	
Итого		402	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК», оснащенный оборудованием:

- рабочие места на 30 обучающихся;
 - автоматизированное рабочее место преподавателя;
 - учебно-методический комплекс по МДК 01.01;
- техническими средствами:
- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
 - многофункциональное устройство;
 - программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
 - теле-аудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации) по темам МДК 01.01.

Лаборатория «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий»,

- оснащенная оборудованием:
- стол ученический,
- стул ученический,
- доска классная/рельсовая система с классной доской,
- стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой,
- кресло преподавателя,
- шкаф для хранения учебных пособий,
- доска пробковая/доска магнитно-маркерная,
- сетевой фильтр,
- проектор,
- экран проектора,
- интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (по), проектор, крепление в комплекте),
- интерактивный ультракороткофокусный проектор NEC UM301WI в комплекте с креплением и дистанционным управлением,
- компьютер,
- монитор 24,
- мышь,
- клавиатура,
- лазерный принтер (МФУ),
- цифровые УМК,
- стенд,
- методические указания по выполнению практических работ;
- плакатница.

Учебная практика реализуется в лаборатории «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий» профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования и программного

обеспечения, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий, в том числе оборудования и программного обеспечения, используемых при проведении чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM».

Учебная практика проводится в форме практической подготовки.

Производственная практика реализуется в организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Материально-техническая база организаций должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программе профессионального модуля ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий, соответствующих основному виду деятельности ВД.1 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по виду деятельности ВД.1 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий, предусмотренному программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Производственная практика проводится в форме практической подготовки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Основные источники

3.2.1.1. Печатные издания

1. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>

2. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>

3. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>

4. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.1.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>
2. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>
3. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>
4. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Официальный сайт Минстроя России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru>
2. Портал isicad. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353.
3. Сайт Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// nopriz.ru/](http://nopriz.ru/)
4. Сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
5. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. От 29.06.2015) [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
6. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
7. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
8. Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
9. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
10. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
11. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

12. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
13. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
14. ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
15. ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
16. ГОСТ Р 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
17. ГОСТ Р 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
18. ГОСТ Р 55.9.02-2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
19. ГОСТ Р 57311-2016 «Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
20. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
21. ГОСТ Р 21.101 — 2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
22. ЦГЭ.ЦИМ-2.0 «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
23. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
24. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
25. Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 N 1050 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
26. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2014 года № 926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области

промышленного и гражданского строительства (с изм. на 4 марта 2015 г.)). [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

27. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

28. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

29. Отчет «Оценка применения BIM-технологий в строительстве. Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний». [Электронный ресурс] // Официальный сайт НОПРИЗ. Режим доступа: https://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchet.pdf.

30. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16400>.

31. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16403>.

32. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: [http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/..](http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – распознает задачу и определяет контекст (условия); – выявляет противоречия и дефициты информации; – принимает обоснованные решения в стандартных и нестандартных ситуациях; – оценивает эффективность и качество выполнения задач 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты курсового проекта, оценка результатов устных и письменных опросов, тестовых заданий.</p> <p>Выполнение практических работ и курсового проекта в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках.</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – оперативно ищет и использует информацию, необходимую для качественного выполнения профессиональных задач; – использует различные источники информации, включая электронные; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное общее и специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач 	<p>Выполнение практических работ и курсового проекта в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках.</p> <p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 01.01.</p> <p>Курсовой проект по МДК 01.01.</p> <p>Экзамен по МДК 01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.01.01.</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – определяет актуальность и перспективность профессионального развития; – выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития; – ориентируется в основах предпринимательской деятельности в профессиональной сфере; – применяет правовые и финансовые знания в профессиональных и жизненных ситуациях 	<p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 01.01.</p> <p>Курсовой проект по МДК 01.01.</p> <p>Экзамен по МДК 01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.01.01.</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – участвует в командном выполнении профессиональных задач; – соблюдает нормы и правила коллективного взаимодействия; 	<p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 01.01.</p> <p>Курсовой проект по МДК 01.01.</p> <p>Экзамен по МДК 01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.01.01.</p> <p>Экзамен по МДК 01.01.</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> – разделяет ответственность за результаты командной работы; – конструктивно реагирует на замечания и предложения членов команды 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагает мысли в устной и письменной форме в профессиональном общении; – оформляет техническую документацию на русском языке в соответствии с требованиями; – адаптирует стиль и содержание коммуникации под целевую аудиторию; – использует профессиональную терминологию в устной и письменной речи 	
ОК 06. 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	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает нормы профессиональной этики и антикоррупционного поведения; – демонстрирует уважение к культурным и профессиональным традициям; – проявляет ответственность при выполнении профессиональных обязанностей; – отстаивает интересы коллектива и государства в профессиональной деятельности 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – применяет принципы бережливого производства в профессиональной деятельности; – использует материалы и технологии с минимальным воздействием на окружающую среду; – соблюдает правила охраны труда и промышленной безопасности; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	– действует в соответствии с регламентами в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– соблюдает режим труда и отдыха при работе за компьютером; – выполняет профилактические упражнения для снижения нагрузки на зрение и опорно-двигательный аппарат; – поддерживает уровень физической подготовленности для эффективной профессиональной деятельности; – применяет здоровьесберегающие технологии в процессе работы	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читает и понимает профессиональную документацию на русском языке; – ориентируется в профессиональной терминологии на иностранном языке; – использует техническую литературу и интерфейсы ПО на иностранном языке; – переводит и интерпретирует профессиональные тексты с иностранного языка	
ПК 1.1. Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	– анализирует новые версии программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий; – адаптирует настройки программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий; – анализирует функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования зданий; – создает шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты курсового проекта, оценка результатов устных и письменных опросов, тестовых заданий. Выполнение практических работ и курсового проекта в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<p>моделирования зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применяет международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий; – учитывает назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования зданий, а также форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов 	<p>безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках.</p> <p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 01.01.</p> <p>Курсовой проект по МДК 01.01.</p> <p>Экзамен по МДК 01.01.</p>
<p>ПК 1.2. Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формирует предложения для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий; – осуществляет техническую поддержку процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий; – оформляет, публикует и печатает техническую документацию на основе информационной модели зданий; – применяет принципы работы в среде общих данных – использует требования к составу и оформлению технической документации; – владеет функциональными возможностями программного обеспечения и инструментами оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий 	<p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.01.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.01.01.</p> <p>Экзамен квалификационный по модулю ПМ.01.</p>
<p>ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует техническое задание на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий; – создает и настраивает необходимые свойства и атрибуты 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<p>компонентов информационной модели зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирует и представляет необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий; – применяет форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые; – использует способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде; – обеспечивает соответствие подготовленной среды общих данных требованиям технического задания 	
<p>ПК 1.4. Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наполняет электронные справочники и базы данных для многократного использования при информационном моделировании зданий; – формирует компоненты информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки; – тестирует созданные компоненты в задачах информационного моделирования зданий; – наполняет библиотеки компонентов информационных моделей зданий для многократного использования; – моделирует плоскую и пространственную геометрию компонентов и аннотационную информацию; – классифицирует компоненты и элементы информационных моделей зданий, использует регламентированные форматы файлов для обмена данными 	
<p>ПК 1.5. Автоматизировать решение задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует задания на автоматизацию решения задачи информационного моделирования 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
<p>формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования</p>	<p>зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает и согласовывает алгоритм автоматизированного решения задачи с заказчиком; – реализует алгоритм средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного ПО; – адаптирует интерфейс программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей; – составляет инструкцию по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий; – формализует решение задачи информационного моделирования зданий и составляет алгоритмы решения задач 	
<p>ПК 1.6. Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выявляет малоэффективные участки автоматизации информационного моделирования зданий; – формирует предложения по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий; – извлекает, анализирует, обрабатывает данные средствами программ информационного моделирования зданий; – составляет схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов; – применяет форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий; – использует методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий и учитывает задачи информационного моделирования на этапах их жизненного цикла 	

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ ТО «ТТСИиГХ»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2
к программе ОПОП-П СПО по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре профессиональной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД.2 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Профессиональный модуль ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД.2 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.2	Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК 2.1	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.2	Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.3	Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.4	Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

2.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий 	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; - проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; - определение этапов решения задачи; - определение потребности в информации; - осуществление эффективного поиска; - выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; - разработка детального плана действий; - оценка рисков на каждом шагу; - оценка плюсов и минусов

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	(самостоятельно или с помощью наставника)		полученного результата, своего плана и его реализации; – предложение и разработка критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; – структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; – применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и	- определять актуальность	- содержание актуальной	– определение целей и

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования 	<p>нормативно-правовой документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты 	<p>приоритетов собственного профессионального и личностного развития с учётом требований рынка труда и жизненных обстоятельств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление и корректировка индивидуальной траектории развития (повышение квалификации, самообразование, освоение смежных компетенций); – оценка рисков и возможностей при реализации предпринимательской инициативы в профессиональной сфере; – применение правовых норм и инструментов финансовой грамотности (налогообложение, кредитование, страхование, бюджетирование) в решении профессиональных и бытовых задач; – анализ последствий принимаемых решений с точки зрения личной финансовой и юридической ответственности
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействуют</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; 	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива, 	<ul style="list-style-type: none"> – эффективная организация работы

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
ь и работать в коллективе и команде	- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности; - основы проектной деятельности	коллектива и команды; – эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, – проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений	– грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке; – проявление толерантности в рабочем коллективе
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	– идентификация и учёт в профессиональной деятельности традиционных российских духовно-нравственных ценностей (патриотизм, служение Отечеству, взаимопомощь, справедливость, уважение к истории и культуре); – выстраивание межличностных и деловых отношений с учётом уважения к этнокультурному и религиозному разнообразию, недопущение дискриминации;

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			<ul style="list-style-type: none"> – распознавание признаков коррупционных ситуаций в профессиональной среде и применение мер по их предотвращению согласно действующим стандартам и законодательству; – аргументированное выражение гражданской позиции в публичных и рабочих коммуникациях без перехода к агрессии или конфликту; – анализ социально значимых событий и информационных повторов с позиции национальных интересов и исторической достоверности
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную 	<ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения 	<ul style="list-style-type: none"> – внедрение в профессиональную деятельность принципов бережливого производства (устранение потерь, оптимизация процессов, рациональное использование материалов и энергии); – оценка экологических последствий принимаемых решений и выбор

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<p>деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>климатических условий региона</p>	<p>ресурсосберегающих технологий; — применение знаний об изменении климата для прогнозирования рисков профессиональной деятельности в отраслях (сельское хозяйство, строительство, логистика, энергетика); — идентификация потенциальных угроз природного и техногенного характера и реализация алгоритмов действий в чрезвычайных ситуациях по защите жизни, здоровья и имущества; — организация раздельного сбора отходов, вторичного использования ресурсов и минимизации вредных выбросов в рамках рабочего места и организации в целом</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе</p>	<p>- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и</p>	<p>- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни;</p>	<p>— подбор и применение комплексов физических упражнений для профилактики профессиональных заболеваний (остеохондроз,</p>

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>профессиональных целей;</p> <p>- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>средства профилактики перенапряжения</p>	<p>гиподинамия, синдром запястного канала, зрительное утомление);</p> <p>– планирование режима труда и отдыха с включением оздоровительных практик (производственная гимнастика, эргономичная организация рабочего места);</p> <p>– мониторинг собственного функционального состояния и уровня физической подготовленности применительно к требованиям профессии;</p> <p>– применение техник психофизической регуляции (дыхательные практики, релаксация) для управления стрессом в напряжённых профессиональных ситуациях;</p> <p>– использование цифровых средств контроля физической активности (фитнес-трекеры, мобильные приложения) для достижения целей сохранения здоровья</p>

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>ОК 09. Пользоваться профессионально й документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	<ul style="list-style-type: none"> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности 	<ul style="list-style-type: none"> – применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – грамотное ведение общения на профессиональные темы
<p>ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; - выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированног о проектирования 	<ul style="list-style-type: none"> - автоматизированная система управления технологическими процессами; - правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; - профессиональная строительная терминология; 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка проектно-сметной документации

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	(далее - САПР) для оформления чертежей; - читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	- система стандартизации и технического регулирования в строительстве	
ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования	- применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	- система условных обозначений в проектировании строительных конструкций; - профессиональная строительная терминология; - система стандартизации и технического регулирования в строительстве; - технология информационного моделирования строительных конструкций	- разработка проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования
ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования	- выбирать алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования	- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	- подготовка комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.4 Разрабатывать	- выбирать алгоритм составления рабочей	- требования нормативных правовых	- разработка проектно-сметной

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности</p>	<p>актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

2.1. Трудоемкость освоения профессионального модуля ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе:	280	128
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в том числе:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	18	
Всего	478	308

2.2. Структура профессионального модуля ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (обязат. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практическая подготовка		ЭЖ	
			Обязательные аудиторные учебные занятия/ в том числе практическая подготовка			Промежуточная аттестация, часов	Консультации, часов	Самостоятельная учебная работа, часов	Учебная практика, часов		Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. практические занятия и лабораторные занятия, часов	в т. ч. курсовой проект, часов						
ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4	МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений	86	80	26/26	-	6					
ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4	МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений	86	84	48/48	-	2					
ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4	МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	120	116	54/54	30	4					
Практическая подготовка											
ПК 2.1- ПК 2.4	УП.02.01 Учебная практика по модулю ПМ.02	72						72			

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (обязат. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практическая подготовка		ЭЖ	
			Обязательные аудиторные учебные занятия/ в том числе практическая подготовка			Промежуточная аттестация, часов	Консультации, часов	Самостоятельная учебная работа, часов	Учебная практика, часов		Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. практические занятия и лабораторные занятия, часов	в т. ч. курсовой проект, часов						
ПК 2.1- ПК 2.4	ПП.02.01 Производственная практика по модулю ПМ.01	108							108		
	ПМ.02.01 Экзамен по модулю ПМ.02	6								6	
	Всего:	402	174	132/132	30	6			216	6	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений		86	
Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования		80	
Тема 1.1. Автоматизированная система управления технологическими процессами	Содержание учебного материала	12	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Основные понятия и определения АСУТП. Классификация АСУТП. Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия управления	2	
	Структуры автоматизированного управления производством. Виды обеспечения АСУТП. Принципы построения АСУ ТП	2	
	Структура ЛСАР, ее место в АСУ ТП. ЛСАР по отклонению и по программе. Понятие СТАУ. Функциональная структура АСУ ТП (схема У. Рея)	2	
	Математические модели и их разновидности. Постановка задачи оценивания состояния. Идентификация как метод построения и коррекции моделей	2	
	Постановка задачи оптимизации и задача оптимального управления. Постановка задачи оптимизации в подсистеме оптимального управления. Системы диагностики и роль математического моделирования. АРМ пользователя	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 1. Анализ структуры и функций автоматизированной системы управления технологическим процессом	2/2	
Тема 1.2. Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Содержание учебного материала	22	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Автоматизированные информационные системы в проектировании строительного производства. Область применения и возможности. Основные термины и понятия	2	
	Краткая характеристика автоматизированных информационных систем проектирования строительного производства, представленных на российском рынке	2	
	Теоретико-методологические и методические основы проектирования строительного производства. Системотехника строительства: базовые принципы проектирования, организации и управления строительным производством	2	
	Методы и модели, применяемые в рамках проектирования строительного производства. Математические методы и модели. Поточные методы и модели	2	
	Статистические модели. Экспертные системы (модели). Логико-смысловые методы и модели. Балансовые методы и модели	2	
	Балансовые методы и модели. Имитационное моделирование. Состав проектной организационно-технологической документации в проекте строительства. Комплекс задач организационно-технологического проектирования	2	
	Классификация и структуризация строительного производства в рамках организационно-технологического проектирования. Методика	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	автоматизированного проектирования строительного производства на вариантной и вероятностной основе. Методика автоматизированного формирования организационно-технологических решений производства строительных работ на вариантной основе		
	Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ. Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	6/6	
	Практическое занятие 2. Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством	2/2	
	Практическое занятие 3. Исходные данные для информационного моделирования зданий	2/2	
	Практическое занятие 4. Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания	2/2	
Тема 1.3. Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	Содержание учебного материала	14	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Нормативно-правовая база технического регулирования. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании». Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».</p> <p>ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия».</p> <p>ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности».</p> <p>ГОСТ Р 52044-2003 «Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения».</p> <p>ГОСТ Р 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат».</p> <p>ГОСТ Р 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного строительства».</p> <p>ГОСТ Р 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений».</p> <p>ГОСТ Р 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией»</p> <p>ГОСТ Р 12006-2-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации».</p> <p>ГОСТ Р 12006-3-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией».</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>ГОСТ Р 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов»</p> <p>СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами».</p> <p>СП 404.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования».</p> <p>СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».</p> <p>СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах».</p> <p>СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели».</p> <p>Перечень документов, обязательных к применению. Перечень документов, применяемых на добровольной основе</p> <p>Анализ и применение нормативно-правовых документов в области технического регулирования и информационного моделирования</p> <p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p>	<p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2/2</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 5. Разработка чек-листа соответствия информационной модели требованиям федеральных законов, ГОСТ и СП	2/2	
Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	Содержание учебного материала	32	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Определения из Градостроительного Кодекса: объект капитального строительства, информационная модель объекта капитального строительства. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения в части архитектурного раздела	2	
	Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации. Принципы разработки инженерной цифровой модели местности	2	
	Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство). Принципы разработки сводной модели в реальных координатах	2	
	Принципы разработки архитектурного облика и планировочных решений. Принципы разработки архитектурной модели	2	
	Принципы формирования укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели. Принципы формирования ведомости объемов работ из BIM-модели	2	
	Принципы создания координационного файла. Принципы совместной работы и коллективной работы над объектом	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Принципы формирования основных частей дизайн-проектов. Принципы формирования ведомости отделки. Принципы формирования ведомости по оборудованию и мебели	2	
	Принципы рендеринга. Виды. Стили. Степени прорисовки. Основы создания профессиональных сцен для рендеринга экстерьера и интерьера. Свет. Формирование видеороликов объекта	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	16/16	
	Практическое занятие 6. Разработка инженерной цифровой модели местности	2/2	
	Практическое занятие 7. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство)	2/2	
	Практическое занятие 8. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений. Разработка архитектурной модели	2/2	
	Практическое занятие 9. Разработка сводной модели в реальных координатах. Создание координационного файла	2/2	
	Практическое занятие 10. Выгрузка укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели. Выгрузка ведомости объемов работ из BIM-модели	2/2	
	Практическое занятие 11. Разработка основных частей дизайн-проектов	2/2	
	Практическое занятие 12. Выгрузка ведомости отделки, мебели, оборудования	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 13. Рендеринг. Сохранение модели. Экспорт данных. Сохранение архитектурной информационной модели в открытом формате IFC	2/2	
Экзамен по МДК 02.01		6	
МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений		86	
Раздел 1. Проектирование строительных конструкций с использованием технологии информационного моделирования		84	
Тема 1.1 Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций	Содержание учебного материала	26	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Общие положения. Основы формирования листов «Стены монолитные. Опалубочный чертеж»	2	
	Основы формирования листов «Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация»	2	
	Основы формирования листов «Схема горизонтального армирования стен»	2	
	Основы формирования листов «Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами»	2	
	Основы формирования листов «Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен»	2	
	Основы формирования листов «Колонны монолитные. Оформление»	2	
	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи». Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы армирования»	2	
	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов». Основы	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования»		
	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования»	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	8/8	
	Практическое занятие 1. Разработка опалубочного чертежа монолитной стены: построение геометрии стены в BIM-среде, настройка уровней и отметок, простановка размеров, оформление листа с рамкой и штампом	2/2	
	Практическое занятие 2. Разработка схемы вертикального армирования монолитной стены: создание вертикальных арматурных стержней, настройка шага, диаметра и защитного слоя. Формирование спецификации вертикальной арматуры	2/2	
	Практическое занятие 3. Разработка схемы горизонтального армирования монолитной стены: расстановка горизонтальной арматуры по высоте стены, настройка перехлестов и анкеровки в углах	2/2	
	Практическое занятие 4. Разработка схемы армирования перемычки над проемом в монолитной стене и схемы выпусков арматуры из стены в плиту перекрытия	2/2	
Тема 1.2 Технология информационного моделирования	Содержание учебного материала	58	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного назначения в части конструктивного раздела	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
строительных конструкций	Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства непромышленного назначения в части конструктивного раздела	2	
	Анализ работ по информационному моделированию для объектов промышленного назначения в составе проектной и рабочей документации	2	
	Анализ работ по информационному моделированию для объектов непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации	2	
	Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания	2	
	Принципы разработки расчетной модели конструкций здания	2	
	Принципы разработки сводной модели в реальных координатах	2	
	Принципы разработки модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ)	2	
	Принципы разработки сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	40/40	
	Практическое занятие 5. Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства промышленного и непромышленного назначения в части конструктивного раздела	2/2	
	Практическое занятие 6. Анализ состава работ по информационному моделированию для объектов промышленного и	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации		
	Практическое занятие 7. Разработка модели основных несущих конструкций здания (колонны, стены, балки, фундаменты)	2/2	
	Практическое занятие 8. Формирование расчетной модели конструкций здания на основе информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 9. Разработка сводной модели конструкций здания в реальных координатах с привязкой к геодезической основе	2/2	
	Практическое занятие 10. Разработка модели 3D армирования монолитных конструкций по разделу КЖ (колонны, стены, перекрытия, балки)	2/2	
	Практическое занятие 11. Формирование сложных 3D узлов армирования на основе атрибутивных характеристик и с использованием плоских 2D элементов	2/2	
	Практическое занятие 12. Определение общих положений: назначение, состав и структура конструктивной информационной модели. Настройка требований к оформлению чертежей КЖ. Конфигурирование параметров и правил именования элементов	2/2	
	Практическое занятие 13. Разработка опалубочного чертежа монолитной стены (геометрия, отметки, размеры, оформление листа)	2/2	
	Практическое занятие 14. Разработка схемы вертикального армирования монолитной стены. Формирование спецификации арматурных изделий	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 15. Разработка схемы горизонтального армирования монолитной стены	2/2	
	Практическое занятие 16. Разработка схемы армирования перемычек над дверными и оконными проемами в монолитных стенах	2/2	
	Практическое занятие 17. Разработка схемы расположения выпусков арматуры из монолитных стен в плиту перекрытия / покрытия	2/2	
	Практическое занятие 18. Оформление чертежа монолитной колонны (геометрия, армирование, спецификация)	2/2	
	Практическое занятие 19. Разработка опалубочного чертежа монолитного перекрытия (контур, толщина, уклоны, проемы)	2/2	
	Практическое занятие 20. Разработка схемы армирования монолитного перекрытия (нижняя и верхняя арматура, шаг, диаметры)	2/2	
	Практическое занятие 21. Разработка армирования перепадов толщины и высот монолитного перекрытия. Обрамление проемов в перекрытии	2/2	
	Практическое занятие 22. Разработка схем выпусков арматуры из монолитного перекрытия и поперечного армирования	2/2	
	Практическое занятие 23. Формирование фрагментов поперечного армирования монолитного перекрытия (детализировка сечений)	2/2	
	Практическое занятие 24. Разработка схемы армирования монолитных балок (продольная и поперечная арматура, хомуты)	2/2	
Дифференцированный зачет по МДК 02.02		2	
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций		120	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Проектирование инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования		48	
Тема 1.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	Содержание учебного материала	48	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Принципы взаимодействия специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения общего проекта	2	
	Принципы формирования структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации	2	
	Основные методы получения информации из архитектурной информационной модели. На основе данных архитектурной информационной модели принципы формирования информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся	2	
	Методы передачи данных информационной модели в расчет. Методы расчета параметров инженерной системы. Методы внесения рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы	2	
	Принципы проверки информационной модели инженерной системы на коллизии. Формирование отчета. Методы внесения изменений в информационную модель инженерной системы	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Методика формирования чертежей инженерной системы. Принципы проверки выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы	2	
	Принципы внесения изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания. Методы оценки влияния изменений на информационную модель инженерной системы	2	
	Принципы подготовки дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	32	
	Практическое занятие 1. Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации	2/2	
	Практическое занятие 2. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 3. Формирование информационной модели инженерной системы на основе данных архитектурной модели	2/2	
	Практическое занятие 4. Передача данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel)	2/2	
	Практическое занятие 5. Расчет параметров инженерной системы	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 6. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы	2/2	
	Практическое занятие 7. Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Формирование отчета	2/2	
	Практическое занятие 8. Занесение изменений в информационную модель инженерной системы	2/2	
	Практическое занятие 9. Выгрузка чертежей инженерной системы	2/2	
	Практическое занятие 10. Проверка выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы	2/2	
	Практическое занятие 11. Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания	2/2	
	Практическое занятие 12. Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы	2/2	
	Практическое занятие 13. Подготовка дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ	2/2	
	Практическое занятие 14. Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем	2/2	
	Практическое занятие 15. Настройка правил автоматической проверки коллизий для инженерных систем (ОВ, ВК, ЭС) с созданием шаблонов отчетов	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 16. Сравнительный анализ результатов расчета параметров инженерной системы в разных программных средах (BIM-программа + внешнее ПО)	2/2	
Раздел 2. Разработка несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования		38	
Тема 2.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	Содержание учебного материала	38	ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4
	Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. Цели координации: выявление коллизий, согласование решений между разделами. Участники координации: архитекторы, конструкторы, инженеры. Этапы координации на разных стадиях жизненного цикла	2	
	Методы сборки сводной информационной модели и требования, предъявляемые к сборке. Ручная и автоматизированная сборка. Требования к единой системе координат. Требования к именованию файлов и элементов. Требования к форматам и версиям ПО	2	
	Анализ особенностей программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели. Обзор ПО: Navisworks, Solibri, Revit (связи), Tekla BIMsight. Критерии выбора: работа с большими моделями, форматы импорта/экспорта, инструменты анализа, стоимость	2	
	Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети в сводную информационную модель. Сборка через связывание файлов. Сборка	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	через общую систему координат. Сборка через форматы IFC. Особенности работы с инженерными сетями: системы ОВ, ВК, ЭС		
	Проведение проверки на коллизии. Формирование и оценка отчета. Настройка правил проверки: жесткие и мягкие коллизии. Группировка и фильтрация результатов. Оформление отчета: скриншоты, описания, приоритеты. Примеры типовых коллизий: пересечение вентиляции с балками, задевание дверей	2	
	Проведение визуального анализа информационной модели. Визуальный осмотр модели в 3D. Проверка геометрии, материалов, соответствия проекту. Распределение заданий на корректировку дисциплинарных информационных моделей. Постановка задач исполнителям. Контроль сроков и качества исправлений	2	
	Возможности и функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели. Обзор облачных решений: BIM 360 (Autodesk), Pilot-ICE, Renga Collaboration. Функционал: общий доступ, версионирование, обсуждение проблем в модели, уведомления, интеграция с мессенджерами и почтой	2	
	Обсуждение достоинств и недостатков облачных решений для информационного моделирования. Достоинства: доступность из любой точки, автоматическая синхронизация, контроль версий, прозрачность правок. Недостатки: стоимость, зависимость от интернета, безопасность данных, сложность внедрения в организации. Выводы	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	22/22	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 17. Определение состава альбома архитектурных решений по апартаменту / квартире / помещениям общего пользования (МОП)	2/2	
	Практическое занятие 18. Определение и настройка границ проектирования в информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 19. Разработка плана стен и перегородок с простановкой размеров и экспликацией помещений	2/2	
	Практическое занятие 20. Разработка плана полов с указанием типов покрытий и границ помещений	2/2	
	Практическое занятие 21. Разработка плана потолков с расстановкой осветительных приборов и точечных элементов	2/2	
	Практическое занятие 22. Разработка развёрток стен с настройкой высотных отметок и навесного оборудования	2/2	
	Практическое занятие 23. Разработка плана расстановки мебели в соответствии с функциональным зонированием	2/2	
	Практическое занятие 24. Разработка плана розеток и слаботочного оборудования с привязкой к стенам и мебели	2/2	
	Практическое занятие 25. Формирование спецификаций и ведомостей отделочных материалов из информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 26. Разработка узлов и деталей (примыкания полов, узлы проходов, крепления мебели)	2/2	
	Практическое занятие 27. Оформление примечаний, выносок и технических указаний на листах альбома	2/2	
Курсовой проект		30	ОК 01 -ОК 09,

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тематика курсовых проектов: 1. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели малоэтажного жилого здания. 2. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели многоквартирного жилого дома. 3. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели административного здания. 4. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели общественного здания. 5. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели промышленного здания.			ПК 2.1- ПК 2.4
Дифференцированный зачет по МДК 02.03		4	
Практическая подготовка		180	
УП.02.01 Учебная практика по модулю ПМ.02 Виды работ: Создание шаблона архитектурных решений (АР). Состав документации АР. Создание листа «Общие данные». Создание листа «Разбивочный план осей». Кладочные планы. Маркировочные планы. План покрытия автостоянки. План кровли и кровельных надстроек. Разрезы. Фасады.		72	ПК 2.1- ПК 2.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Фрагменты планов. Фрагменты фасадов. Фрагменты лестничных клеток. Схемы ограждений. Схемы наружных ограждений и оборудования. Сводная спецификация дверных заполнений. Схемы заполнений дверных проемов. Сводная спецификация элементов заполнения оконных и балконных проемов. Сводная спецификация перемычек. Схемы перемычек. Сводная спецификация фасадных светопрозрачных конструкций. (Схемы витражей). Спецификация стен и перегородок. Экспликация полов, покрытий и потолков. Ведомость типов отделки по помещениям. Схемы устройства вентиляционных шахт. План отверстий (при необходимости, определяется ДМ/РМ/СЛ). Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. Разработка модели основных несущих конструкций здания. Разработка расчетной модели конструкций здания. Разработка сводной модели в реальных координатах. Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов).</p>		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации.</p> <p>Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели.</p> <p>На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся.</p> <p>Передача данных информационной модели в расчет.</p> <p>Расчет параметров инженерной системы.</p> <p>Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы.</p>		
	<p>ПП.02.01 Производственная практика по модулю ПМ.02</p> <p>Виды работ</p> <p>Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p> <p>Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий.</p> <p>Проведение расчетов средствами программы информационного моделирования.</p> <p>Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автоматической выгрузки из сводной информационной модели.</p> <p>Формирование проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии.</p>	108	ПК 2.1- ПК 2.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
ПМ.02.01 Экзамен по модулю ПМ.02		6	
Итого		478	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК», оснащенный оборудованием:

- рабочие места на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по МДК 02.01;
- техническими средствами:
- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
- теле-аудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации) по темам МДК 02.01.

Лаборатория «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий»,

- оснащенная оборудованием:
- стол ученический,
- стул ученический,
- доска классная/рельсовая система с классной доской,
- стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой,
- кресло преподавателя,
- шкаф для хранения учебных пособий,
- доска пробковая/доска магнитно-маркерная,
- сетевой фильтр,
- проектор,
- экран проектора,
- интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (по), проектор, крепление в комплекте),
- интерактивный ультракорткофокусный проектор NEC UM301WI в комплекте с креплением и дистанционным управлением,
- компьютер,
- монитор 24,
- мышь,
- клавиатура,
- лазерный принтер (МФУ),
- цифровые УМК,
- стенд,
- методические указания по выполнению практических работ;
- плакатница.

Учебная практика реализуется в лаборатории «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий» профессиональной

образовательной организации и требует наличия оборудования и программного обеспечения, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами, в том числе оборудования и программного обеспечения, используемых при проведении чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM».

Учебная практика проводится в форме практической подготовки.

Производственная практика реализуется в организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Материально-техническая база организаций должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программе профессионального модуля ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами, соответствующих основному виду деятельности ВД.2 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по виду деятельности ВД.2 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами, предусмотренному программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Производственная практика проводится в форме практической подготовки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Основные источники

3.2.1.1. Печатные издания

5. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>

6. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>

7. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>

8. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. -

411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.1.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

5. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>

6. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>

7. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>

8. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.2. Дополнительные источники

33. Официальный сайт Минстроя России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru>

34. Портал isicad. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353.

35. Сайт Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nopriz.ru/>

36. Сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

37. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. От 29.06.2015) [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

38. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

39. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

40. Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

41. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

42. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

43. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование

в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

44. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

45. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

46. ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

47. ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

48. ГОСТ Р 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

49. ГОСТ Р 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

50. ГОСТ Р 55.9.02-2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

51. ГОСТ Р 57311-2016 «Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

52. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

53. ГОСТ Р 21.101 — 2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

54. ЦЭ.ЦИМ-2.0 «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

55. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

56. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

57. Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 N 1050 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

58. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2014 года № 926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (с изм. на 4 марта 2015 г.)». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
59. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
60. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
61. Отчет «Оценка применения BIM-технологий в строительстве. Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний». [Электронный ресурс] // Официальный сайт НОПРИЗ. Режим доступа: https://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchet.pdf.
62. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16400>.
63. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16403>.
64. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: [http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/..](http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – распознает задачу и определяет контекст (условия); – выявляет противоречия и дефициты информации; – принимает обоснованные решения в стандартных и нестандартных ситуациях; – оценивает эффективность и качество выполнения задач 	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты курсового проекта, оценка результатов устных и письменных
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – оперативно ищет и использует информацию, необходимую для качественного выполнения профессиональных задач; – использует различные источники информации, включая электронные; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное общее и специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач 	опросов, тестовых заданий. Выполнение практических работ и курсового проекта в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – определяет актуальность и перспективность профессионального развития; – выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития; – ориентируется в основах предпринимательской деятельности в профессиональной сфере; – применяет правовые и финансовые знания в профессиональных и жизненных ситуациях 	практиках. Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 02.01. Экзамен по МДК 02.01. Дифференцированный зачет по МДК 02.02. Дифференцированный зачет по МДК 02.03. Курсовой проект по МДК 02.03. Дифференцированный зачет по учебной
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – участвует в командном выполнении профессиональных задач; – соблюдает нормы и правила коллективного взаимодействия; 	практике УП.02.01. Дифференцированный зачет по

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> – разделяет ответственность за результаты командной работы; – конструктивно реагирует на замечания и предложения членов команды 	<p>производственной практике ПП.02.01. Экзамен квалификационный по модулю ПМ.02.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагает мысли в устной и письменной форме в профессиональном общении; – оформляет техническую документацию на русском языке в соответствии с требованиями; – адаптирует стиль и содержание коммуникации под целевую аудиторию; – использует профессиональную терминологию в устной и письменной речи 	
<p>ОК 06. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает нормы профессиональной этики и антикоррупционного поведения; – демонстрирует уважение к культурным и профессиональным традициям; – проявляет ответственность при выполнении профессиональных обязанностей; – отстаивает интересы коллектива и государства в профессиональной деятельности 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применяет принципы бережливого производства в профессиональной деятельности; – использует материалы и технологии с минимальным воздействием на окружающую среду; – соблюдает правила охраны труда и промышленной безопасности; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	– действует в соответствии с регламентами в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– соблюдает режим труда и отдыха при работе за компьютером; – выполняет профилактические упражнения для снижения нагрузки на зрение и опорно-двигательный аппарат; – поддерживает уровень физической подготовленности для эффективной профессиональной деятельности; – применяет здоровьесберегающие технологии в процессе работы	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читает и понимает профессиональную документацию на русском языке; – ориентируется в профессиональной терминологии на иностранном языке; – использует техническую литературу и интерфейсы ПО на иностранном языке; – переводит и интерпретирует профессиональные тексты с иностранного языка	
ПК 2.1. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования	– выбирает алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации; – выбирает способы и алгоритм работы в САПР для оформления чертежей; – читает чертежи графической части рабочей и проектной документации; – применяет правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации; – использует профессиональную строительную терминологию при разработке чертежей; – соблюдает требования системы стандартизации и технического	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты курсового проекта, оценка результатов устных и письменных опросов, тестовых заданий. Выполнение практических работ и курсового проекта в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.2. Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования	<p>регулируемого в строительстве при разработке чертежей</p> <ul style="list-style-type: none"> – применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации; – использует систему условных обозначений в проектировании строительных конструкций; – применяет профессиональную строительную терминологию при проектировании конструкций; – соблюдает требования системы стандартизации и технического регулирования в строительстве; – использует технологию информационного моделирования строительных конструкций при разработке проектной документации; – разрабатывает проектную документацию строительных конструкций с применением информационного моделирования 	<p>безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках.</p> <p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 02.01.</p> <p>Экзамен по МДК 02.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 02.02.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 02.03.</p> <p>Курсовой проект по МДК 02.03.</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.02.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.02.01.</p> <p>Экзамен квалификационный по модулю ПМ.02.</p>
ПК 2.3. Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования	<ul style="list-style-type: none"> – выбирает алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; – применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования; – использует технологию информационного моделирования при проектировании инженерных сетей и оборудования; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> – подготавливает комплект рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования; – соблюдает требования нормативных документов при разработке инженерных разделов модели; – обеспечивает совместимость инженерной части модели с архитектурной и конструктивной частями 	
<p>ПК 2.4. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выбирает алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования; – соблюдает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к порядку оформления рабочей документации для проектирования узлов и деталей; – разрабатывает проектно-сметную документацию для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий; – использует технологию информационного моделирования при разработке узлов и деталей; – создает параметрические семейства типовых узлов и деталей для многократного использования; – оформляет чертежи узлов и деталей в соответствии с требованиями стандартов на основе информационной модели. 	

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ ТО «ТТСИиГХ»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.3
к программе ОПОП-П СПО по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ**

2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре профессиональной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД.3 Организация и выполнение работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий.

Профессиональный модуль ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД.3 Организация и выполнение работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций

ВД.3	Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.1	Обрабатывать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.2	Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.3	Формировать техническую документацию информационной модели здания
ПК 3.4	Формировать визуальную и презентационную часть проекта информационной модели здания
ПК 3.5	Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта

2.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в 	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; - проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; - определение этапов решения задачи; - определение потребности в информации; - осуществление эффективного поиска; - выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		– разработка детального плана действий; – оценка рисков на каждом шагу; – оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации; – предложение и разработка критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; – структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; – применение средств информатизации и информационных технологий для реализации

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<ul style="list-style-type: none"> - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 		<ul style="list-style-type: none"> профессиональной деятельности
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; 	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты 	<ul style="list-style-type: none"> – определение целей и приоритетов собственного профессионального и личностного развития с учётом требований рынка труда и жизненных обстоятельств; – составление и корректировка индивидуальной траектории развития (повышение квалификации, самообразование, освоение смежных компетенций); – оценка рисков и возможностей при реализации предпринимательской инициативы в профессиональной сфере; – применение правовых норм и инструментов финансовой грамотности (налогообложение, кредитование, страхование, бюджетирование) в решении профессиональных и бытовых задач; – анализ последствий принимаемых

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	- определять источники финансирования		решений с точки зрения личной финансовой и юридической ответственности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности	– эффективная организация работы коллектива и команды; – эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, – проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений	– грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке; – проявление толерантности в рабочем коллективе
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений,	- описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	– идентификация и учёт в профессиональной деятельности традиционных российских духовно-нравственных ценностей (патриотизм, служение Отечеству, взаимопомощь, справедливость, уважение к истории и культуре); – выстраивание межличностных и деловых отношений

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
применять стандарты антикоррупционного поведения			с учётом уважения к этнокультурному и религиозному разнообразию, недопущение дискриминации; – распознавание признаков коррупционных ситуаций в профессиональной среде и применение мер по их предотвращению согласно действующим стандартам и законодательству; – аргументированное выражение гражданской позиции в публичных и рабочих коммуникациях без перехода к агрессии или конфликту; – анализ социально значимых событий и информационных повторов с позиции национальных интересов и исторической достоверности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения;	– внедрение в профессиональную деятельность принципов бережливого производства (устранение потерь, оптимизация процессов, рациональное использование

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	- принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона	материалов и энергии); – оценка экологических последствий принимаемых решений и выбор ресурсосберегающих технологий; – применение знаний об изменении климата для прогнозирования рисков профессиональной деятельности в отраслях (сельское хозяйство, строительство, логистика, энергетика); – идентификация потенциальных угроз природного и техногенного характера и реализация алгоритмов действий в чрезвычайных ситуациях по защите жизни, здоровья и имущества; – организация раздельного сбора отходов, вторичного использования ресурсов и минимизации вредных выбросов в рамках рабочего места и организации в целом
ОК 08. Использовать	- использовать физкультурно-	- роль физической культуры в	– подбор и применение

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
<p>средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</p> <p>- основы здорового образа жизни;</p> <p>- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>средства профилактики перенапряжения</p>	<p>комплексов физических упражнений для профилактики профессиональных заболеваний (остеохондроз, гиподинамия, синдром запястного канала, зрительное утомление);</p> <p>– планирование режима труда и отдыха с включением оздоровительных практик (производственная гимнастика, эргономичная организация рабочего места);</p> <p>– мониторинг собственного функционального состояния и уровня физической подготовленности применительно к требованиям профессии;</p> <p>– применение техник психофизической регуляции (дыхательные практики, релаксация) для управления стрессом в напряжённых профессиональных ситуациях;</p> <p>– использование цифровых средств контроля физической активности</p>

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			(фитнес-трекеры, мобильные приложения) для достижения целей сохранения здоровья
<p>ОК 09. Пользоваться профессионально й документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>- особенности произношения;</p> <p>- правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>– применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;</p> <p>– грамотное ведение общения на профессиональные темы</p>
<p>ПК 3.1. Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе</p>	<p>- решать задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта;</p>	<p>- задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта;</p> <p>- цели, задачи и принципы</p>	<p>- анализа технического задания и исходных данных для формирования информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки</p>

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта	<ul style="list-style-type: none"> - использовать технологии информационного моделирования при решении задач; - использовать цифровой вид исходной информации для создания информационной модели зданий; - формировать информационную модель здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов 	<p>информационного моделирования зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты и своды правил разработки информационных моделей зданий ; - назначение, состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования здани; - уровни проработки элементов информационных моделей зданий; - классификаторы компонентов информационных моделей зданий; - форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий; - назначение среды общих данных на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта 	<p>архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования структурных элементов информационной модели нового или существующего здания
ПК 3.2. Обработать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта	<ul style="list-style-type: none"> - просматривать и извлекать данные информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; - выбирать необходимые компоненты для разработки 	<ul style="list-style-type: none"> - методы коллективной работы над единой информационной моделью зданий на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта 	<ul style="list-style-type: none"> - извлечения и анализа данных информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; - выполнения инженерно-технических и экономических расчетов, в том

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<p>информационных моделей зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять атрибутивные данные элементов информационных моделей зданий; - обосновывать принятое решение при создании структурных элементов информационной модели зданий 		<p>числе посредством имитаций различных процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принятия решений на основе анализа данных информационной модели здания; - решения профильных задач на этапе жизненного цикла зданий (изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос) на основе данных информационных моделей
<p>ПК 3.3. Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использовать необходимые программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; - согласовывать решения в процессе коллективной работы с информацией; - оценивать эффективность программного обеспечения для 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение междисциплинарной координации информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; - функции профильного программного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> - актуализации данных структурных элементов информационной модели здания на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; - согласования результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования здания;

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<p>решения профильных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать требования к техническому, информационному и программному обеспечению процессов информационного моделирования зданий и решения профильных задач 		<ul style="list-style-type: none"> - сохранения и передача данных информационной модели здания в требуемом формате; - выполнения плана реализации проекта информационного моделирования здания; - составления заявки на разработку компонентов структурных элементов информационной модели здания
<p>ПК 3.4. Формировать техническую документацию информационной модели здания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - отображать данные информационной модели зданий в графическом и табличном виде; - использовать систему электронного документооборота организации; - формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации информационной модели здания 	<ul style="list-style-type: none"> - основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла зданий; - назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий; - форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий; - назначение среды общих данных; - методы коллективной работы над единой информационной моделью здания; - система электронного документооборота организации 	<ul style="list-style-type: none"> - формирование и компоновка технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели зданий; - сохранение и передача технической документации в требуемом электронном формате; - печать технической документации; - составление заявок на автоматизацию рутинных операций оформления технической документации; - составление заявок на актуализацию шаблонов программы информационного

Формируемые компетенции	Уметь	Знать	Владеть навыками
			моделирования зданий для оформления технической документации
ПК 3.5. Формировать визуальную и презентационную часть проекта информационной модели здания	- формировать требования к техническому программному обеспечению для выпуска технической документации с применением технологий трехмерного и информационного моделирования	- средства программ информационного моделирования зданий для выпуска комплекта технической документации	- формирование видов представления данных информационной модели здания; - оформление видов представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования зданий в организации

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО
РАЗРАБОТКЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ**

2.1. Трудоемкость освоения профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе:	144	144
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в том числе:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	12	
Всего	372	360

2.2. Структура профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (обязат. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практическая подготовка		ЭК	
			Обязательные аудиторные учебные занятия/ в том числе практическая подготовка			Промежуточная аттестация, часов	Консультации, часов	Самостоятельная учебная работа, часов	Учебная практика, часов		Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. практические занятия и лабораторные занятия, часов	в т. ч. курсовой проект, часов						
ОК 01 - ОК 09, ПК 1.1- ПК 1.6	МДК 03.01 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания	180	174	144/144		6					
Практическая подготовка											
ПК 3.1- ПК 3.5	УП.03.01 Учебная практика по модулю ПМ.03	108							108		
ПК 3.1- ПК 3.5	ПП.03.01 Производственная практика по модулю ПМ.03	108								108	
	ПМ.03.01 Экзамен по модулю ПМ.03	6								6	
	Всего:	402	174	144/144		6			216	6	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
МДК 03.01. Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания		180	
Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования		174	
Тема 1.1. Технологические решения по передаче информационных моделей заказчику для использования на этапе строительства	Содержание учебного материала	16	ОК 01 -ОК 09, ПК 3.1- ПК 3.5
	Порядок передачи проектной информационной модели	2	
	Принципы формирования сопроводительных документов. Требования по передаче информационной модели	2	
	Порядок контроля целостности проектной информационной модели. Порядок внесения изменений и фиксации изменений в информационную модель по результатам проверки. Алгоритм передачи информационной модели на этап строительства	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	10/10	
	Практическое занятие 1. Практическое освоение порядка передачи проектной информационной модели заказчику. Отработка процедуры экспорта и упаковки модели в соответствии с требованиями. Составление акта приема-передачи	2/2	
	Практическое занятие 2. Практическое формирование сопроводительных документов к передаваемой информационной	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>модели. Проверка целостности модели после передачи. Выявление и фиксация ошибок и расхождений</p> <p>Практическое занятие 3. Практическое внесение изменений в информационную модель по результатам проверки. Фиксация версий изменений. Отработка алгоритма передачи актуализированной модели на этап строительства</p> <p>Практическое занятие 4. Разработка чек-листа контроля качества передаваемой информационной модели. Проверка полноты атрибутивных данных и соответствия требованиям технического задания</p> <p>Практическое занятие 5. Оформление реестра изменений и версий информационной модели за весь период работы над проектом. Подготовка пакета документов для передачи модели в эксплуатацию</p>	<p></p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>	
<p>Тема 1.2. Формирование, обработка, актуализация данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной части проекта</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки архитектурной части проекта. Цели, задачи и принципы информационного моделирования зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Назначение, состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования зданий на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>Уровни проработки элементов информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Классификаторы</p>	<p>36</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 -ОК 09, ПК 3.1- ПК 3.5</p>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>компонентов информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Назначение среды общих данных на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>Методы коллективной работы над единой информационной моделью зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Назначение междисциплинарной координации информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта. Функции профильного программного обеспечения на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p> <p>Практическое занятие 6. Решение задач в соответствии с профилем работы на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>Практическое занятие 7. Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>Практическое занятие 8. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели зданий на этапе разработки архитектурной части проекта</p> <p>Практическое занятие 9. Формирование информационной модели здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов на этапе разработки архитектурной части проекта</p>	<p></p> <p>2</p> <p>30/30</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 10. Извлечение данных информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки архитектурной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 11. Выбор необходимых компонентов для разработки информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 12. Заполнение атрибутивных данных элементов информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 13. Обоснование принятого решения при создании структурных элементов информационной модели зданий на этапе разработки архитектурной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 14. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач на этапе разработки архитектурной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 15. Создание фрагмента архитектурной части информационной модели здания в соответствии с заданным уровнем проработки (LOD)	2/2	
	Практическое занятие 16. Настройка классификаторов компонентов архитектурной части модели в соответствии с требованиями проекта	2/2	
	Практическое занятие 17. Экспорт архитектурной части модели в открытый формат (IFC) для передачи смежным специалистам	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 18. Выполнение междисциплинарной координации архитектурной части модели с конструктивной и инженерными частями	2/2	
	Практическое занятие 19. Оформление отчета о результатах координации и фиксация выявленных коллизий	2/2	
	Практическое занятие 20. Создание архитектурных фасадов и разрезов с автоматическим проставлением размеров и отметок из информационной модели	2/2	
Тема 1.3. Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки конструктивной части проекта	Содержание учебного материала	42	ОК 01 -ОК 09, ПК 3.1- ПК 3.5
	Задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки конструктивной части проекта. Цели, задачи и принципы информационного моделирования зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Назначение, состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования зданий на этапе разработки конструктивной части проекта	2	
	Уровни проработки элементов информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Классификаторы компонентов информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Назначение среды общих данных на этапе разработки конструктивной части проекта	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Методы коллективной работы над единой информационной моделью зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Назначение междисциплинарной координации информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта. Функции профильного программного обеспечения на этапе разработки конструктивной части проекта</p>	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	36/36	
	Практическое занятие 21. Решение задач в соответствии с профилем работы на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 22. Использование технологии информационного моделирования при решении задач на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 23. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели зданий на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 24. Формирование информационной модели здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 25. Извлечение данных информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 26. Выбор необходимых компонентов для разработки информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 27. Заполнение атрибутивных данных элементов информационных моделей зданий на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 28. Обоснование принятого решения при создании структурных элементов информационной модели зданий на этапе разработки конструктивной части проекта	2/2	
	Практическое занятие 29. Создание фрагмента конструктивной части информационной модели здания (фундаменты, колонны, балки, перекрытия) в соответствии с заданным уровнем проработки (LOD)	2/2	
	Практическое занятие 30. Настройка параметров и свойств несущих конструкций в информационной модели для автоматического подсчета объемов материалов	2/2	
	Практическое занятие 31. Выполнение проверки коллизий между конструктивной и архитектурной частями модели	2/2	
	Практическое занятие 32. Экспорт конструктивной части модели в открытый формат (IFC) для передачи смежным специалистам	2/2	
	Практическое занятие 33. Актуализация конструктивной модели по результатам междисциплинарной координации	2/2	
	Практическое занятие 34. Оформление спецификации объемов работ по конструктивной части на основе данных информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 35. Расчет армирования несущих конструкций на основе данных информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 36. Создание шаблонов конструктивных узлов и соединений для многократного использования	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 37. Выполнение проверки конструктивной модели на соответствие требованиям СП по прочности и устойчивости	2/2	
	Практическое занятие 38. Оформление сводной ведомости расхода материалов (бетон, арматура, прокат) по конструктивной части проекта	2/2	
Тема 1.4. Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки конструктивной части проекта	Содержание учебного материала	36	ОК 01 -ОК 09, ПК 3.1- ПК 3.5
	Задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Цели, задачи и принципы информационного моделирования зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Стандарты и своды правил разработки информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Назначение, состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2	
	Уровни проработки элементов информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Классификаторы компонентов информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Назначение среды общих данных на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Методы коллективной работы над единой информационной моделью зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Назначение междисциплинарной координации информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта. Функции профильного программного обеспечения на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p>	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	30/30	
	Практическое занятие 39. Решение задач в соответствии с профилем работы на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 40. Применение технологии информационного моделирования при решении задач на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 41. Применение цифрового вида исходной информации для создания информационной модели зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 42. Формирование информационной модели здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 43. Извлечение данных информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 44. Выбор необходимых компонентов для разработки информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 45. Заполнение атрибутивных данных элементов информационных моделей зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 46. Обоснование принятого решения при создании структурных элементов информационной модели зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта	2/2	
	Практическое занятие 47. Создание фрагмента инженерной части информационной модели здания (системы ОВ, ВК, ЭС) в соответствии с заданным уровнем проработки (LOD)	2/2	
	Практическое занятие 48. Настройка параметров и свойств инженерного оборудования в информационной модели для автоматического подсчета спецификаций	2/2	
	Практическое занятие 49. Выполнение проверки коллизий между инженерной, архитектурной и конструктивной частями модели	2/2	
	Практическое занятие 50. Экспорт инженерной части модели в открытый формат (IFC) для передачи смежным специалистам	2/2	
	Практическое занятие 51. Оформление спецификации оборудования и материалов по инженерной части на основе данных информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 52. Создание схем инженерных систем (однолинейные, принципиальные) на основе информационной модели	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 53. Выполнение гидравлического и аэродинамического расчетов с использованием данных информационной модели	2/2	
Тема 1.5. Формирование технической документации, визуальной, презентационной части информационной модели здания	Содержание учебного материала	44/44	ОК 01 -ОК 09, ПК 3.1- ПК 3.5
	Основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла зданий. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий. Форматы хранения и передачи данных информационной модели зданий	2	
	Назначение среды общих данных. Методы коллективной работы над единой информационной моделью здания. Система электронного документооборота организации	2	
	Средства программ информационного моделирования зданий для выпуска комплекта технической документации	2	
	В том числе практических занятий/практической подготовки	38/38	
	Практическое занятие 54. Сбор и использование данных информационной модели зданий в графическом и табличном виде	2/2	
	Практическое занятие 55. Освоение системы электронного документооборота организации	2/2	
	Практическое занятие 56. Формирование требований к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации информационной модели здания	2/2	
	Практическое занятие 57. Формирование требований к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	с применением технологий трехмерного и информационного моделирования		
	Практическое занятие 58 Создание комплекта технической документации (планы, фасады, разрезы) на основе информационной модели здания	2/2	
	Практическое занятие 59. Настройка видовых экранов и листов для выпуска чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ	2/2	
	Практическое занятие 60. Экспорт технической документации в форматы PDF и DWG с настройкой параметров печати	2/2	
	Практическое занятие 61. Создание спецификаций и ведомостей объемов работ на основе данных информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 62. Формирование визуальной части проекта: настройка материалов, освещения, текстур	2/2	
	Практическое занятие 63. Создание реалистичных визуализаций (рендеров) информационной модели здания	2/2	
	Практическое занятие 64. Подготовка презентационных материалов: облетов, панорам, интерактивных 3D-моделей	2/2	
	Практическое занятие 65. Оформление пояснительной записки к проекту с использованием данных информационной модели	2/2	
	Практическое занятие 66. Компоновка итогового комплекта документации для передачи заказчику	2/2	
	Практическое занятие 67. Проверка комплекта документации на соответствие требованиям стандарта применения BIM в организации	2/2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
	Практическое занятие 68. Создание визуализаций в разных стилях: архитектурный рендер, концептуальная графика, техническая визуализация	2/2	
	Практическое занятие 69. Сравнение результатов рендеринга в различных программных средах (Lumion, Twinmotion, 3ds Max, Enscape)	2/2	
	Практическое занятие 70. Настройка сценариев анимации и создание видеооблета информационной модели здания с разными режимами отображения (каркас, реалистичный, тонированный)	2/2	
	Практическое занятие 71. Подготовка презентации готового проекта: формирование слайдов, структурирование доклада, отработка технической демонстрации модели	2/2	
	Практическое занятие 72. Защита проекта перед аудиторией: публичное выступление с демонстрацией информационной модели, презентация технической документации и визуализаций, ответы на вопросы	2/2	
Экзамен		6	
Практическая подготовка		216	
УП.03.01 Учебная практика по модулю ПМ.03 Виды работ: Анализ технического задания и исходных данных для формирования информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной части проекта. Анализ технического задания и исходных данных для формирования информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки конструктивной части проекта.		108	ПК 3.1- ПК 3.5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Анализ технического задания и исходных данных для формирования информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки инженерной части проекта.</p> <p>Формирование структурных элементов информационной модели нового или существующего здания на этапе разработки архитектурной части проекта.</p> <p>Формирование структурных элементов информационной модели нового или существующего здания на этапе разработки конструктивной части проекта.</p> <p>Формирование структурных элементов информационной модели нового или существующего здания на этапе разработки инженерной части проекта.</p> <p>Анализ данных информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной части проекта.</p> <p>Анализ данных информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки конструктивной части проекта.</p> <p>Анализ данных информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки инженерной части проекта.</p> <p>Выполнение инженерно-технических и экономических расчетов, в том числе посредством имитаций различных процессов на этапе разработки архитектурной части проекта.</p> <p>Выполнение инженерно-технических и экономических расчетов, в том числе посредством имитаций различных процессов на этапе разработки конструктивной части проекта.</p> <p>Выполнение инженерно-технических и экономических расчетов, в том числе посредством имитаций различных процессов на этапе разработки инженерной части проекта.</p>		
<p>ПП.03.01 Производственная практика по модулю ПМ.03</p> <p>Виды работ</p> <p>Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p>		<p>108</p>	<p>ПК 3.1- ПК 3.5</p>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
	<p>Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий.</p> <p>Принятие решений на основе анализа данных информационной модели здания на этапе разработки архитектурной/конструктивной/инженерной части проекта.</p> <p>Решение профильных задач на этапе жизненного цикла зданий (изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос) на основе данных информационных моделей на этапе разработки архитектурной/конструктивной/ инженерной части проекта.</p> <p>Актуализации данных структурных элементов информационной модели здания на этапе разработки архитектурной части проекта.</p> <p>Согласования результатов информационного моделирования с другими участниками коллективной работы над проектом информационного моделирования здания на этапе разработки архитектурной/конструктивной/ инженерной части проекта.</p> <p>Сохранения и передача данных информационной модели здания в требуемом формате на этапе разработки архитектурной/конструктивной/ инженерной части проекта.</p> <p>Выполнения плана реализации проекта информационного моделирования здания на этапе разработки архитектурной/конструктивной/ инженерной части проекта.</p> <p>Составления заявки на разработку компонентов структурных элементов информационной модели здания на этапе разработки архитектурной/конструктивной/ инженерной части проекта.</p>		
ПМ.03.01 Экзамен по модулю ПМ.03		6	
Итого		372	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК», оснащенный оборудованием:

- рабочие места на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по МДК 03.01;
- техническими средствами:
- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
- теле-аудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации) по темам МДК 03.01.

Лаборатория «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий»,

- оснащенная оборудованием:
- стол ученический,
- стул ученический,
- доска классная/рельсовая система с классной доской,
- стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой,
- кресло преподавателя,
- шкаф для хранения учебных пособий,
- доска пробковая/доска магнитно-маркерная,
- сетевой фильтр,
- проектор,
- экран проектора,
- интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (по), проектор, крепление в комплекте),
- интерактивный ультракорткофокусный проектор NEC UM301WI в комплекте с креплением и дистанционным управлением,
- компьютер,
- монитор 24,
- мышь,
- клавиатура,
- лазерный принтер (МФУ),
- цифровые УМК,
- стенд,
- методические указания по выполнению практических работ;
- плакатница.

Учебная практика реализуется в лаборатории «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий» профессиональной

образовательной организации и требует наличия оборудования и программного обеспечения, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий, в том числе оборудования и программного обеспечения, используемых при проведении чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM».

Учебная практика проводится в форме практической подготовки.

Производственная практика реализуется в организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Материально-техническая база организаций должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программе профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий, соответствующих основному виду деятельности ВД.3 Организация и выполнение работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по виду деятельности ВД.3 Организация и выполнение работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий, предусмотренному программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Производственная практика проводится в форме практической подготовки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Основные источники

3.2.1.1. Печатные издания

9. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>

10. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>

11. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>

12. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва :

ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.1.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

9. Бусел, И. А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий : монография / И. А. Бусел. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0658-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836159>

10. Сакмарова, Л. А. Архитектурно-строительное проектирование. Определения и термины : справочник / Л. А. Сакмарова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 320 с. - ISBN 978-5-9729-1928-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171013>

11. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627>

12. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477>

3.2.2. Дополнительные источники

65. Официальный сайт Минстроя России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru>

66. Портал isicad. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353.

67. Сайт Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nopriz.ru/>

68. Сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

69. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. От 29.06.2015) [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

70. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

71. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

72. Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

73. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

74. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

75. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование

в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

76. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

77. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

78. ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

79. ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

80. ГОСТ Р 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

81. ГОСТ Р 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

82. ГОСТ Р 55.9.02-2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

83. ГОСТ Р 57311-2016 «Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

84. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

85. ГОСТ Р 21.101 — 2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

86. ЦГЭ.ЦИМ-2.0 «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

87. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

88. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

89. Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 N 1050 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».

90. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2014 года № 926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (с изм. на 4 марта 2015 г.)». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
91. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
92. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс».
93. Отчет «Оценка применения BIM-технологий в строительстве. Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний». [Электронный ресурс] // Официальный сайт НОПРИЗ. Режим доступа: https://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf.
94. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16400>.
95. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/16403>.
96. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа: [http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/..](http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – распознает задачу и определяет контекст (условия); – выявляет противоречия и дефициты информации; – принимает обоснованные решения в стандартных и нестандартных ситуациях; – оценивает эффективность и качество выполнения задач 	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты проектов, оценка результатов устных и письменных опросов, тестовых заданий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – оперативно ищет и использует информацию, необходимую для качественного выполнения профессиональных задач; – использует различные источники информации, включая электронные; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное общее и специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач 	Выполнение практических работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках. Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 03.01.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – определяет актуальность и перспективность профессионального развития; – выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития; – ориентируется в основах предпринимательской деятельности в профессиональной сфере; – применяет правовые и финансовые знания в профессиональных и жизненных ситуациях 	Экзамен по МДК 03.01. Дифференцированный зачет по учебной практике УП.03.01. Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.03.01. Экзамен квалификационный по модулю ПМ.03.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – участвует в командном выполнении профессиональных задач; – соблюдает нормы и правила коллективного взаимодействия; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> – разделяет ответственность за результаты командной работы; – конструктивно реагирует на замечания и предложения членов команды 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагает мысли в устной и письменной форме в профессиональном общении; – оформляет техническую документацию на русском языке в соответствии с требованиями; – адаптирует стиль и содержание коммуникации под целевую аудиторию; – использует профессиональную терминологию в устной и письменной речи 	
ОК 06. 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	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает нормы профессиональной этики и антикоррупционного поведения; – демонстрирует уважение к культурным и профессиональным традициям; – проявляет ответственность при выполнении профессиональных обязанностей; – отстаивает интересы коллектива и государства в профессиональной деятельности 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – применяет принципы бережливого производства в профессиональной деятельности; – использует материалы и технологии с минимальным воздействием на окружающую среду; – соблюдает правила охраны труда и промышленной безопасности; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	– действует в соответствии с регламентами в чрезвычайных ситуациях;	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– соблюдает режим труда и отдыха при работе за компьютером; – выполняет профилактические упражнения для снижения нагрузки на зрение и опорно-двигательный аппарат; – поддерживает уровень физической подготовленности для эффективной профессиональной деятельности; – применяет здоровьесберегающие технологии в процессе работы	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читает и понимает профессиональную документацию на русском языке; – ориентируется в профессиональной терминологии на иностранном языке; – использует техническую литературу и интерфейсы ПО на иностранном языке; – переводит и интерпретирует профессиональные тексты с иностранного языка	
ПК 3.1. Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта	– решает задачи в соответствии с профилем работы на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; – использует технологии информационного моделирования при решении задач; – использует цифровой вид исходной информации для создания информационной модели зданий; – формирует информационную модель здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов; – анализирует техническое задание и исходные данные для	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты проектов, оценка результатов устных и письменных опросов, тестовых заданий. Выполнение практических работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<p>формирования информационной модели при решении профильных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего здания 	<p>учебной и производственной практиках.</p> <p>Выполнение контрольных и тестовых работ по темам МДК 03.01.</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>	<ul style="list-style-type: none"> – просматривает и извлекает данные информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; – выбирает необходимые компоненты для разработки информационных моделей зданий; – заполняет атрибутивные данные элементов информационных моделей зданий; – обосновывает принятое решение при создании структурных элементов информационной модели зданий; – выполняет инженерно-технические и экономические расчеты, в том числе посредством имитаций различных процессов; – принимает решения на основе анализа данных информационной модели здания и решает профильные задачи на этапах жизненного цикла зданий (изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос) 	<p>Экзамен по МДК 03.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике УП.03.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике ПП.03.01.</p> <p>Экзамен квалификационный по модулю ПМ.03.</p>
<p>ПК 3.3. Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует необходимые программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
инженерных систем и оборудования проекта	<ul style="list-style-type: none"> – согласовывает решения в процессе коллективной работы с информацией; – оценивает эффективность программного обеспечения для решения профильных задач; – формирует требования к техническому, информационному и программному обеспечению процессов информационного моделирования зданий и решения профильных задач; – актуализирует данные структурных элементов информационной модели здания на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта; – согласовывает результаты информационного моделирования с другими участниками коллективной работы, сохраняет и передает данные в требуемом формате, выполняет план реализации проекта и составляет заявки на разработку компонентов 	
ПК 3.4. Формировать техническую документацию информационной модели здания	<ul style="list-style-type: none"> – отображает данные информационной модели зданий в графическом и табличном виде; – использует систему электронного документооборота организации; – формирует требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации информационной модели здания; – формирует и компонует техническую документацию на основе данных структурных элементов информационной модели зданий; – сохраняет и передает техническую документацию в требуемом электронном формате, 	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели эффективности)	Формы контроля и методы оценки
	<p>выполняет печать технической документации;</p> <p>– составляет заявки на автоматизацию рутинных операций оформления документации и на актуализацию шаблонов программы информационного моделирования</p>	
<p>ПК 3.5. Формировать визуальную и презентационную часть проекта информационной модели здания</p>	<p>– формирует требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации с применением технологий трехмерного и информационного моделирования;</p> <p>– использует средства программ информационного моделирования зданий для выпуска комплекта технической документации;</p> <p>– формирует виды представления данных информационной модели здания;</p> <p>– оформляет виды представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования зданий в организации;</p> <p>– создает визуализации и презентационные материалы на основе информационной модели здания;</p> <p>– обеспечивает соответствие визуальной и презентационной части проекта требованиям заказчика и стандартам организации</p>	

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ГОРОДСКОГО
ХОЗЯЙСТВА» (ГАПОУ ТО «ТТСИиГХ»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4
к программе ОПОП-П СПО по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО
ПРОФЕССИИ
«14919 НАЛАДЧИК КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И
АВТОМАТИКИ» / «18494 СЛЕСАРЬ КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
И АВТОМАТИКИ» (ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА)
В РАМКАХ ОСВОЕНИЯ ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

2026 г.

**Основная программа профессионального обучения
по профессии «14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»
профессиональная подготовка**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом профессионального стандарта «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

- приказом Минпросвещения Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

- профессиональным стандартом «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2010 г. № 739н;

Присваиваемый квалификационный разряд: 3 разряд.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции:

ПК 4.1. Выполнять наладку простых КИПиА

ПК 4.2. Выполнять работы по испытанию и сдаче в эксплуатацию простых КИПиА

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

-виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений при наладке простых КИПиА

-основные форматы представления электронной графической и текстовой информации

-прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации

-порядок работы с электронным архивом технической документации

-виды, назначение и область применения контрольно-измерительных приборов

-назначение измерительного преобразователя

-понятие надежности и безотказности систем технологического контроля и управления

-виды, конструкция и область применения контрольно-измерительной аппаратуры для наладочных работ

-методы измерения электрических величин

-операции, выполняемые при наладке приборов для измерения электрических величин

-виды, назначение и конструкция линий связи между приборами и средствами автоматизации

-порядок визуальной и инструментальной проверки правильности монтажа электрических проводок

-требования, предъявляемые к трубным проводкам систем контроля и автоматики

-виды, конструкция и назначение приборов и датчиков для измерения температуры

-правила наладки и регулировки термометров после монтажа

-виды, назначение, область применения вторичных приборов в системах измерения температуры

-правила проверки систем измерения давления после монтажа

-способы гашения пульсаций

-виды, конструкция и область применения приборов для измерения расхода и уровня

-правила наладки приборов для измерения расхода и уровня

-виды, конструкция и область применения устройств управления

-виды, конструкция и область применения аппаратов защиты

-виды, конструкция и область применения устройств автоматики

-основные и вспомогательные функции автоматических систем управления электроприводом

-принципы управления электроприводом

-правила наладки схем управления электроприводом

-устройство и принцип работы полупроводниковых элементов, входящих в состав простых КИПиА

-основы электроники, электротехники и радиотехники

-способы механической и электрической регулировок простых КИПиА

-способы макетирования схем для регулировки простых КИПиА

-виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при наладке простых КИПиА

-требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при наладке простых КИПиА

- требования, предъявляемые к рабочему месту при испытаниях и сдаче простых КИПиА

-виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов, приспособлений и оборудования при испытаниях и сдаче простых КИПиА
-основные форматы представления электронной графической и текстовой информации

-прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации

- порядок работы с электронным архивом технической документации

- методика проведения стендовых испытаний простых КИПиА

- методика проведения натурных испытаний простых КИПиА

-способы проверки работоспособности систем измерения и регулирования температуры

-способы проверки работоспособности систем измерения и регулирования давления

- способы проверки работоспособности систем и устройств расхода и уровня

-способы проверки работоспособности КИПиА электропривода

-способы проверки работоспособности схем управления электроприводом

-порядок сдачи простых КИПиА

-правила снятия характеристик при проведении испытаний простых КИПиА

-методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники

-правила заполнения паспортов и аттестатов испытанных простых КИПиА

-текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них

-виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при наладке простых КИПиА

-требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при испытаниях и сдаче простых КИПиА

уметь:

-читать и анализировать конструкторскую документацию на простые КИПиА

-читать и анализировать технологическую документацию на простые КИПиА

-подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ при наладке простых КИПиА

-выбирать инструменты и приспособления для производства работ при наладке простых КИПиА

-просматривать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием прикладных компьютерных программ

-печатать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием устройств вывода графической и текстовой информации

-просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве

-сохранять документы из электронного архива

-измерять сопротивление изоляции, производить фазировку, проверять полярность простых КИПиА

-проверять соответствие оборудования и приборов простых КИПиА технической документации

-проверять правильность и качество монтажа проводок простых КИПиА

-устранять ошибки монтажа труб и трубных проводок простых КИПиА

- производить наладку систем измерения и регулирования температуры простых КИПиА
- производить наладку систем измерения и регулирования давления простых КИПиА
- производить настройку систем и устройств расхода и уровня простых КИПиА
- производить наладку КИПиА электропривода
- производить наладку схем управления электроприводом
- составлять и макетировать схемы для регулирования простых КИПиА
- читать и анализировать конструкторскую документацию на испытания и сдачу простых КИПиА
- читать и анализировать технологическую документацию на испытания и сдачу простых КИПиА
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ при испытаниях и сдаче простых КИПиА
- выбирать инструменты и оборудование для производства работ при испытаниях и сдаче простых КИПиА
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием прикладных компьютерных программ
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
- просматривать документы на простые КИПиА и их реквизиты в электронном архиве
- сохранять документы на простые КИПиА из электронного архива
- производить испытания систем измерения и регулирования температуры простых КИПиА
- производить испытания систем измерения и регулирования давления простых КИПиА
- производить испытания систем и устройств расхода и уровня простых КИПиА
- производить испытания КИПиА электропривода
- производить испытания схем управления электроприводом
- производить сдачу простых КИПиА
- снимать характеристики при проведении испытаний простых КИПиА
- составлять на основе полученных характеристик сводные таблицы, графики, сетки испытания простых КИПиА
- обрабатывать результаты измерений характеристик простых КИПиА с использованием средств вычислительной техники
- заполнять паспорта и аттестаты испытанных КИПиА
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для заполнения паспортов и аттестатов простых КИПиА.

3. Содержание программы

Категория слушателей: обучающиеся по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Трудоемкость обучения: 186 часов

Форма обучения: очная

3.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промеж уточны й и итоговы й	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	6	5	-	1	Зачет
1.1	Модуль 1. Актуальность и предмет метрологии	6	5	-	1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	30	13	16	1	Зачет
2.1	Модуль 1. Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	9	4	5	-	Зачет
2.2	Модуль 2. Автоматические системы управления технологических процессов	10	5	5	-	Зачет
2.3	Модуль 3. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	11	4	6	1	Зачет
3	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	140	4	Дифференцирова нный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	70	2	Дифференцирован ный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	70	2	Дифференцирован ный зачет
4.	Квалификационный экзамен	6	-	-	6	
4.1	Проверка теоретических знаний	2	-	-	2	Дифференцирован ный зачет

4.2	Практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	4	-	-	4	Демонстрационный экзамен
	ИТОГО:	186	18	156	12	

3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе					Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	Самостоятельная работа	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6		7	8
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	6	5	-	-	-	1	-
1.1	Модуль 1. Актуальность и предмет метрологии. Основные понятия и определения	5	5	-	-	-	-	-
1.1.1	Понятие характеристики и средств измерений и контроля. Основы безопасной работы с материалами и инструментами. Средства индивидуальные защиты.	5	5	-	-	-	-	-
1.1.2	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	30	13	16	-	-	1	Зачет
2.1	Модуль 1. Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	9	4	5	-	-	-	-
2.1.1	Классификация и основные характеристики контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств	9	4	5	-	-	-	-
2.2	Модуль 2 Автоматические системы управления технологических процессов	10	5	5	-	-	-	-
2.2.1	Типы автоматических систем. Системы автоматического контроля	10	5	5	-	-	-	-

2.3	<i>Модуль 3. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</i>	11	4	6	-	-	1	Зачет
2.3.1	Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	6	2	4	-	-	-	-
2.3.2	Принципы поверки технических средств измерений. Метрологический контроль	4	2	2	-	-	-	-
2.3.3	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	1	Зачет
3.	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	-	140	-	4	
3.1	Учебная практика	70	-	-	-	-		
3.2	Промежуточная аттестация по учебной практике	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
3.3	Производственная практика	70	-	-	-	-		
3.4	Промежуточная аттестация по производственной практике	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
4.	Квалификационный экзамен	6	-	-	-	-	6	
4.1	Проверка теоретических знаний: тестирование	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
4.2	Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен	4	-	-	-	-	4	ДЭ
	ИТОГО	186	18	16	140	-	12	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Актуальность и предмет метрологии. Основные понятия и определения

Тема 1.1.1. Понятие характеристики и средств измерений и контроля. Основы безопасной работы с материалами и инструментами. Средства индивидуальной защиты.

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Классификация погрешностей измерения. Эталоны единиц физических величин.

Раздел 2. Профессиональный курс

Модуль 1. Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства

Тема 2.1.1 Классификация и основные характеристики контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: для измерения давления, температуры, расхода жидкости и газов, по воспроизведению значения измеряемой величины: показывающие, регистрирующие, цифровые, комбинированные. Основные понятия метрологии: термины и определения, единицы физических величин (основные единицы); погрешности измерений и измерительных приборов; надежность приборов. Единицы измерения температуры, давления, расхода. Классификация приборов по точности измерений. Технические требования, предъявляемые к измерительным приборам. Понятие об измерительных преобразователях электрических и неэлектрических величин. Приборы для измерения температур. Общие понятия, методы измерения температур и классификация приборов. Устройство, принцип действия, применение термометров расширения, манометрических термометров, термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей. Вторичные приборы: логометры и милливольтметры: принцип действия, принципиальные схемы, устройство, применение.

Практическое занятие. Применение приборов измерения давления, температуры, расхода жидкости и газов, по воспроизведению значения измеряемой величины: показывающие, регистрирующие, цифровые, комбинированные.

Модуль 2. Автоматические системы управления технологических процессов

Тема 2.2.1. Типы автоматических систем. Системы автоматического контроля

Процессы. Управление. Сигналы. Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи. Типы автоматических систем Контролируемые параметры. Системы автоматического контроля. Алгоритм системы автоматического контроля. Технические средства контроля параметров. Алгоритм системы автоматического управления. Системы автоматического управления. Технические средства управления. Системы автоматического регулирования. Принципы регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Характеристики звеньев САУ. Статические и динамические характеристики звеньев и систем. Статические характеристики; динамические характеристики. Частотные характеристики: АФЧХ, АЧХ, ФЧХ. Годограф. Логарифмические частотные характеристики. Типовые элементарные звенья (ТЭЗ). Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев. Типовые законы регулирования. Позиционное регулирование. Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Оптимальные САУ. Лекция.

Практическое занятие. Выполнение работ по настройке автоматического управления

Модуль 3. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Тема 2.3.1 Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Правила пожарной безопасности при эксплуатации и обслуживании автоматизированных систем. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация для ТО КИП и систем автоматики. Взаимозаменяемость изделий, сборочных единиц и механизмов. Допуски и посадки, погрешности измерений. Основные технологические приёмы выполнения слесарных работ. Измерения назначение, виды. Методы и средства проведения измерений. Классификация и основные характеристики измерительных приборов и инструментов. Метрологический контроль, назначение, основные метрологические термины и определения. Принципы поверки технических средств измерений. Поверочные схемы. Работа с поверочной аппаратурой. Приём и сдача КИП и систем автоматики в эксплуатацию. Лекция

Практическое занятие. Выполнение работ по приемке и сдаче КИП и систем автоматики в эксплуатацию.

Тема 2.3.2 Принципы поверки технических средств измерений. Метрологический контроль.

Принципы поверки технических средств измерений. Поверочные схемы. Работа с поверочной аппаратурой. Приём и сдача КИП и систем автоматики в эксплуатацию. Требования к персоналу, выполнение работ по ТО. Материалы, инструменты приборы, испытательные стенды, поверочные приборы. Правила работы с применением инструментов. Предъявляемые к ним требования, правила и периодичность испытаний. Подготовка приборов к работе. Техническое обслуживание стрелочных приборов для измерения электрических величин, электронных и цифровых приборов для измерения электрических величин, весовых устройств, оптико-механических приборов, манометрических приборов, термометров сопротивления и термоэлектрических термометров, пирометров, манометров, дифманометров и вакууметров, приборов химического контроля и газового анализа, приборов для измерения расхода газа и жидкости, приборов для измерения количества, приборов для измерения уровня, автоматических регуляторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, промежуточных реле, реле времени, коммутационных аппаратов, электромеханических исполнительных механизмов, гидравлических и пневматических исполнительных механизмов, электрических машин, схем сигнализации и блокировок, систем пожаротушения, сетей передачи информации, пневмо и гидроприводов, регистрационных приборов, кислотных аккумуляторов, щелочных аккумуляторов, источников бесперебойного питания.

Практическое занятие. Выполнение работ по подготовке различных приборов к работе.

Промежуточный контроль

Раздел 3. Практическая подготовка

Учебная практика

Виды работ:

- Подбор и подготовка необходимого оборудования и устройств при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики.
- Разработка и использование технической документации для ведения пусконаладочных работ.
- Организация безопасности труда при работе с приборами, системами автоматики.

- Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики первой стадии.
- Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики второй стадии.
- Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры КИП.
- Освоение приемов выполнения различных измерений с КИП.

Промежуточная аттестация

Производственная практика

Виды работ:

Выполнение монтажа и наладки КИП. Проверка работоспособности смонтированных КИП. Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ. Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля. Проверка смонтированного оборудования ПУ. Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов. Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.

Промежуточная аттестация

Квалификационный экзамен

Проверка теоретических знаний: **тестирование**

Практическая квалификационная работа: **демонстрационный экзамен** по компетенции

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

- рабочие места преподавателя и обучающихся (столы и стулья по количеству посадочных мест);

- комплект демонстрационных материалов;

- программное обеспечение профессионального назначения

техническими средствами обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор,

Учебная практика реализуется в помещениях профессиональной образовательной организации и требует наличия инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

– Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126820> (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.

– комплект оценочной документации;

– печатные раздаточные материалы для слушателей;

– учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;

– профильная литература;

– отраслевые и другие нормативные документы;

– электронные ресурсы и т.д.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Ведущий преподаватель программы – педагогический работник образовательной организации, направление деятельности которого соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов, дифференцированных зачетов и экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

**Основная программа профессионального обучения
по профессии «18494 Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики»
профессиональная подготовка**

6. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом профессионального стандарта «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

7. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

- приказом Минпросвещения Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

- профессиональным стандартом «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2010 г. № 739н;

Присваиваемый квалификационный разряд: 3 разряд.

7.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции:

ПК 4.3. Выполнять работы по восстановлению и замене деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА

ПК 4.4. Выполнять работы по слесарной обработке простых деталей КИПиА

ПК 4.5. Выполнять работы по монтажу простых электрических схем КИПиА

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

-виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений при наладке простых КИПиА

-основные форматы представления электронной графической и текстовой информации

-прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации

-порядок работы с электронным архивом технической документации

-виды, назначение и область применения контрольно-измерительных приборов

- назначение измерительного преобразователя
- понятие надежности и безотказности систем технологического контроля и управления
- виды, конструкция и область применения контрольно-измерительной аппаратуры для наладочных работ
- методы измерения электрических величин
- операции, выполняемые при наладке приборов для измерения электрических величин
- виды, назначение и конструкция линий связи между приборами и средствами автоматизации
- порядок визуальной и инструментальной проверки правильности монтажа электрических проводок
- требования, предъявляемые к трубным проводкам систем контроля и автоматики
- виды, конструкция и назначение приборов и датчиков для измерения температуры
- правила наладки и регулировки термометров после монтажа
- виды, назначение, область применения вторичных приборов в системах измерения температуры
- правила проверки систем измерения давления после монтажа
- способы гашения пульсаций
- виды, конструкция и область применения приборов для измерения расхода и уровня
- правила наладки приборов для измерения расхода и уровня
- виды, конструкция и область применения устройств управления
- виды, конструкция и область применения аппаратов защиты
- виды, конструкция и область применения устройств автоматики
- основные и вспомогательные функции автоматических систем управления электроприводом
- принципы управления электроприводом
- правила наладки схем управления электроприводом
- устройство и принцип работы полупроводниковых элементов, входящих в состав простых КИПиА
- основы электроники, электротехники и радиотехники
- способы механической и электрической регулировок простых КИПиА
- способы макетирования схем для регулировки простых КИПиА
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при наладке простых КИПиА
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при наладке простых КИПиА
 - требования, предъявляемые к рабочему месту при испытаниях и сдаче простых КИПиА

-виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов, приспособлений и оборудования при испытаниях и сдаче простых КИПиА
-основные форматы представления электронной графической и текстовой информации

-прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них

-виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации

- порядок работы с электронным архивом технической документации

- методика проведения стендовых испытаний простых КИПиА

- методика проведения натурных испытаний простых КИПиА

-способы проверки работоспособности систем измерения и регулирования температуры

-способы проверки работоспособности систем измерения и регулирования давления

- способы проверки работоспособности систем и устройств расхода и уровня

-способы проверки работоспособности КИПиА электропривода

-способы проверки работоспособности схем управления электроприводом

-порядок сдачи простых КИПиА

-правила снятия характеристик при проведении испытаний простых КИПиА

-методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники

-правила заполнения паспортов и аттестатов испытанных простых КИПиА

-текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них

-виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при наладке простых КИПиА

-требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при испытаниях и сдаче простых КИПиА

уметь:

-читать и анализировать конструкторскую документацию на простые КИПиА

-читать и анализировать технологическую документацию на простые КИПиА

-подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ при наладке простых КИПиА

-выбирать инструменты и приспособления для производства работ при наладке простых КИПиА

-просматривать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием прикладных компьютерных программ

-печатать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием устройств вывода графической и текстовой информации

-просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве

-сохранять документы из электронного архива

-измерять сопротивление изоляции, производить фазировку, проверять полярность простых КИПиА

-проверять соответствие оборудования и приборов простых КИПиА технической документации

-проверять правильность и качество монтажа проводок простых КИПиА

-устранять ошибки монтажа труб и трубных проводок простых КИПиА

- производить наладку систем измерения и регулирования температуры простых КИПиА
- производить наладку систем измерения и регулирования давления простых КИПиА
- производить настройку систем и устройств расхода и уровня простых КИПиА
- производить наладку КИПиА электропривода
- производить наладку схем управления электроприводом
- составлять и макетировать схемы для регулирования простых КИПиА
- читать и анализировать конструкторскую документацию на испытания и сдачу простых КИПиА
- читать и анализировать технологическую документацию на испытания и сдачу простых КИПиА
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ при испытаниях и сдаче простых КИПиА
- выбирать инструменты и оборудование для производства работ при испытаниях и сдаче простых КИПиА
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием прикладных компьютерных программ
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на простые КИПиА с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
- просматривать документы на простые КИПиА и их реквизиты в электронном архиве
- сохранять документы на простые КИПиА из электронного архива
- производить испытания систем измерения и регулирования температуры простых КИПиА
- производить испытания систем измерения и регулирования давления простых КИПиА
- производить испытания систем и устройств расхода и уровня простых КИПиА
- производить испытания КИПиА электропривода
- производить испытания схем управления электроприводом
- производить сдачу простых КИПиА
- снимать характеристики при проведении испытаний простых КИПиА
- составлять на основе полученных характеристик сводные таблицы, графики, сетки испытания простых КИПиА
- обрабатывать результаты измерений характеристик простых КИПиА с использованием средств вычислительной техники
- заполнять паспорта и аттестаты испытанных КИПиА
- использовать текстовые редакторы (процессоры) для заполнения паспортов и аттестатов простых КИПиА.

8. Содержание программы

Категория слушателей: обучающиеся по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Трудоемкость обучения: 186 часов

Форма обучения: очная

3.4 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	6	5	-	1	Зачет
1.1	Модуль 1. Электро-материаловедение, допуски и технические измерения	6	5	-	1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	30	13	16	1	Зачет
2.1	Модуль 1. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	13	8	5	-	Зачет
2.2	Модуль 2. Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в технологическом процессе, как объекте автоматического (автоматизированного) управления	17	5	11	1	Зачет
3	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	140	4	Дифференцированный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	70	2	Дифференцированный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	70	2	Дифференцированный зачет
4.	Квалификационный экзамен	6	-	-	6	

4.1	Проверка теоретических знаний	2	-	-	2	Дифференцированный зачет
4.2	Практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	4	-	-	4	Демонстрационный экзамен
	ИТОГО:	186	18	156	12	

3.5 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе					Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	Самостоятельная работа	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	6	5	-	-	-	1	-
1.1	Модуль 1. Электро-материаловедение, допуски и технические измерения	5	5	-	-	-	-	-
1.1.1	Общие сведения о материалах и изделиях, применяемых при монтаже и наладке приборов и средств автоматизации. Основные сведения о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей	5	5	-	-	-	-	-
1.1.2	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	30	13	16	-	-	1	Зачет
2.1	Модуль 1. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	13	8	5	-	-	-	-
2.1.1	Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	2	2	-	-	-	-	-
2.1.2	Принципы поверки технических средств измерений. Метрологический контроль	4	4	-	-	-	-	-
2.1.3	Ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	3.5	-	3.5	-	-	-	-
2.1.4	Поверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	3.5	2	1.5	-	-	-	-

2.2	<i>Модуль 2. Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в технологическом процессе, как объекте автоматического (автоматизированного) управления</i>	17	5	11	-	-	1	<i>Зачет</i>
2.2.1	Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.	5	5	-	-	-	-	-
2.2.2	Стендовая наладка средств измерений и автоматизации: первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических.	11	-	11	-	-	-	-
2.2.2	Промежуточный контроль	1	-	-	-	-	1	Зачет
3.	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	-	140	-	4	
3.1	Учебная практика	70	-	-	-	-		
3.2	Промежуточная аттестация по учебной практике	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
3.3	Производственная практика	70	-	-	-	-	-	
3.4	Промежуточная аттестация по производственной практике	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
4.	Квалификационный экзамен	6	-	-	-	-	6	
4.1	Проверка теоретических знаний: тестирование	2	-	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
4.2	Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен	4	-	-	-	-	4	ДЭ
	ИТОГО	186	18	16	140	-	12	

3.6 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Электро-материаловедение, допуски и технические измерения

Тема 1.1.1. Общие сведения о материалах и изделиях, применяемых при монтаже и наладке приборов и средств автоматизации.

Свойства изоляционных материалов: электрическая прочность, теплостойкость, влагостойкость, механическая прочность, диэлектрическая проницаемость и другие свойства. Жидкие изоляционные материалы. Трансформаторное масло, его назначение и физикомеханические свойства. Электроматериалы из стекла и фарфора. Волокнистые изоляционные материалы. Хлопчатобумажные и шелковые ткани. Изоляционные ленты. Светлые и черные лакоткани, их свойства и область применения. Минеральные, электроизоляционные материалы. Слюда, миканиты, микафоллий-микашелк, стекломикафоллий, асбест, изделия из асбеста, асбоцемент (пропитанный); их свойства и область применения. Каучук и его производные, их электроизоляционные свойства. Трубки резиновые, эбонитовые, конструкция, размеры и область применения. Синтетические каучуки, их свойства и область применения. Полимеры. Электротехнические материалы на основе полимеров. Новые изоляционные материалы, полимерные диэлектрики. Высокмолекулярные изоляционные материалы: полиэтилен, полипропилен, полистирол и другие материалы; их электроизоляционные свойства. Смолы и лаки. Эпоксидные смолы и компаунды. Свойства эпоксидных смол. Эскапон, эскапоновая смола и эскапоновые лаки; их применение в электротехнике. Бакелит, глифталь, шеллак, канифоль, битумы; их свойства и область применения. Заливочные и прошпарочные массы. Лаки пропиточные, покровные, клеящие. Лаки для сухих заделок кабелей. Клеи, применяемые при монтаже и наладке приборов и регуляторов. Цветные металлы и сплавы, применяемые в приборах. Магнитные материалы и электроугольные изделия. Сталь как проводниковый и конструктивный материал. Свойства стали и область применения. Материалы с высоким электрическим удельным сопротивлением: нихром, константан, манганин, фехраль; их свойства и область применения. Провода голые и изолированные. Провода голые медные, алюминиевые, стальные и сталеалюминиевые. Биметаллические провода. Изолированные провода. Типы и конструкции проводов наиболее распространенных марок. Канаты стальные. Шины медные, алюминиевые, стальные; типы и размеры шин. Область применения шин. Кабели, назначение, конструкция и применение. Полупроводниковые материалы: кремний, германий, селен, окиси металлов (цинка, меди, титана, молибдена, вольфрама и т.д.). Общие свойства и строение полупроводниковых материалов. Отличие полупроводников от изоляторов и проводников. Электрический ток в полупроводниках. Область применения полупроводников. Монтажные изделия и детали. Коробки соединительные и ответвительные, стальные и пластмассовые. Ящики протяжные. Изделия из кабельных проводок: сборные кабельные конструкции, лотки, короба, подвески, наконечники для алюминиевых и медных жил, гильзы соединительные, фитинги. Бирки маркировочные. Изделия из трубных проводок. Перфорированная сталь: профили и полосы, рейки, ленты, пряжки, клицы и канатные подвески. Зажимы коммутационные, блоки зажимов, зажимы наборные и бирки оконцевателя. Металлорукава. Соединители для труб медных, стальных и пластмассовых. Пневмокабели и полиэтиленовые трубы. Щиты и пульты; назначение, типы, конструкции. Сводные и сопрягаемые размеры. Понятие о допусках. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров и допусков. Зазоры и натяги. Квалитеты. Понятие о посадках, классах и степенях точности, шероховатости поверхностей. Понятие о технике измерений. Точность измерения. Измерительный инструмент. Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительными инструментами и уход за ними.

Промежуточный контроль.

Раздел 2. Профессиональный курс

Модуль 1. Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Тема 2.1.1 Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Правила пожарной безопасности при эксплуатации и обслуживании автоматизированных систем. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация для ТО КИП и систем автоматики. Взаимозаменяемость изделий, сборочных единиц и механизмов. Допуски и посадки, погрешности измерений. Основные технологические приёмы выполнения слесарных работ. Измерения назначение, виды. Методы и средства проведения измерений. Классификация и основные характеристики измерительных приборов и инструментов. Метрологический контроль, назначение, основные метрологические термины и определения. Принципы поверки технических средств измерений. Поверочные схемы. Работа с поверочной аппаратурой. Приём и сдача КИП и систем автоматики в эксплуатацию. Лекция

Практическое занятие. Выполнение работ по приемке и сдаче КИП и систем автоматики в эксплуатацию.

Тема 2.1.2 Принципы поверки технических средств измерений. Метрологический контроль. Принципы поверки технических средств измерений. Поверочные схемы. Работа с поверочной аппаратурой. Приём и сдача КИП и систем автоматики в эксплуатацию. Требования к персоналу, выполнение работ по ТО. Материалы, инструменты приборы, испытательные стенды, поверочные приборы. Правила работы с применением инструментов. Предъявляемые к ним требования, правила и периодичность испытаний. Подготовка приборов к работе. Техническое обслуживание стрелочных приборов для измерения электрических величин, электронных и цифровых приборов для измерения электрических величин, весовых устройств, оптико-механических приборов, манометрических приборов, термометров сопротивления и термоэлектрических термометров, пирометров, манометров, дифманометров и вакууметров, приборов химического контроля и газового анализа, приборов для измерения расхода газа и жидкости, приборов для измерения количества, приборов для измерения уровня, автоматических регуляторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, промежуточных реле, реле времени, коммутационных аппаратов, электромеханических исполнительных механизмов, гидравлических и пневматических исполнительных механизмов, электрических машин, схем сигнализации и блокировок, систем пожаротушения, сетей передачи информации, пневмо и гидроприводов, регистрационных приборов, кислотных аккумуляторов, щелочных аккумуляторов, источников бесперебойного питания. Лекция

Практическое занятие. Выполнение работ по подготовке различных приборов к работе.

Тема 2.1.3 Ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Организация службы ремонта контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация для ремонта КИП и систем автоматики. Тестовые программы, принципы работы, способы введения и применения. Коррекция технологических и тестовых программ. Оборудование рабочего места и инструменты для ремонта контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Виды ремонтов. Структура ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта. Износ деталей. Виды, причины износа. Восстановление деталей различными способами. Приём и сдача КИП и систем

автоматики в ремонт. Ремонт контактных соединений, винтовых соединений. Причины выхода из строя п/п приборов, способы диагностики п/п приборов. Поиск неисправностей в аналоговых и цифровых схемах. Ремонт стрелочных приборов для измерения электрических величин, электронных и цифровых приборов для измерения электрических величин, весовых устройств, оптико-механических приборов, манометрических приборов, термометров, приборов для измерения расхода газа и жидкости, приборов для измерения количества, приборов для измерения уровня, автоматических регуляторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, реле времени, автоматических приборов выполненных на базе микроконтроллеров, электромеханических исполнительных механизмов, электрических машин постоянного и переменного тока, сигнализации и блокировок, систем пожаротушения, сетей передачи информации, регистрационных приборов, источников бесперебойного питания. Лекция.

Практическое занятие. Ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Тема 2.1.4 Поверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Поверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Техника безопасности при выполнении измерений, технического обслуживания и ремонтных работ. Лекция.

Практическое занятие. Выполнение работ по поверке контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Промежуточный контроль

Модуль 2. Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в технологическом процессе, как объекте автоматического (автоматизированного) управления

Тема 2.2.1 Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.

Технические средства обработки дискретных сигналов. Переходные устройства.

Устройства нормализации сигналов. Регистры и счетчики. Методы и способы технологических измерений в системах автоматического (автоматизированного) управления. Классификация контрольно – измерительных приборов. Классификация и основные понятия автоматических систем регулирования. Основные понятия автоматических систем регулирования (АСР). Виды АСР. Объекты управления и основные законы автоматического регулирования. Понятие коэффициента емкости, запаздывания. Классификация автоматических регуляторов по виду регулируемого параметра, по конструктивному исполнению, способу действия, цели регулирования. Позиционные регуляторы. Регуляторы прямого действия, электрические и электронные регуляторы, программные регуляторы. Настройка и контроль работы автоматических регуляторов. Принципы составления схем автоматизации. Стадии проектирования автоматизированных систем управления. Основные правила построения функциональных схем. Системы дистанционного управления, автоматической блокировки и защиты. Назначение и основные типы систем дистанционного управления. Назначение и основные типы систем автоматической защиты и блокировки.

Тема 2.2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации: первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических.

Практическое занятие. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации: первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-

трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических.

Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов, магнитных пускателей. Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков системы дистанционного автоматизированного управления (СДАУ) на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии. Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)

Промежуточный контроль

Раздел 3. Практическая подготовка

Учебная практика

Виды работ:

- Подбор и подготовка необходимого оборудования и устройств при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики.
- Разработка и использование технической документации для ведения пусконаладочных работ.
- Организация безопасности труда при работе с приборами, системами автоматики.
- Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики первой стадии.
- Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики второй стадии.
- Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры КИП.
- Освоение приемов выполнения различных измерений с КИП.

Промежуточная аттестация

Производственная практика

Виды работ:

Выполнение монтажа и наладки КИП. Проверка работоспособности смонтированных КИП. Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ. Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля. Проверка смонтированного оборудования ПУ. Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов. Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.

Промежуточная аттестация

Квалификационный экзамен

Проверка теоретических знаний: **тестирование**

Практическая квалификационная работа: **демонстрационный экзамен** по компетенции

9. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

- рабочие места преподавателя и обучающихся (столы и стулья по количеству посадочных мест);

- комплект демонстрационных материалов;

- программное обеспечение профессионального назначения

техническими средствами обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор,

Учебная практика реализуется в помещениях профессиональной образовательной организации и требует наличия инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

– Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126820> (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.

- комплект оценочной документации;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Ведущий преподаватель программы – педагогический работник образовательной организации, направление деятельности которого соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

10. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов, дифференцированных зачетов и экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).