

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
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	50
ПМ.03	Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели здания	97
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 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	<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
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной 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 1.1. Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий</p>	<p>- анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний;</p> <p>- создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами</p>	<p>- международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий;</p> <p>- назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий;</p> <p>- форматы представления данных</p>	<p>- анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий;</p> <p>- адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения</p>

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</p> <p>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, формированию 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> <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> <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> <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>	<p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>	
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, формированию 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, формированию 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, формирование 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: 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, формирование 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, 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>

3.2.1.2. 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 	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий: оценка процесса, оценка результатов, оценка процесса защиты курсового проекта, 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 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 01.01. Курсовой проект по МДК 01.01. Экзамен по МДК 01.01. Дифференцированный зачет по учебной практике УП.01.01. Дифференцированный зачет по
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; 	производственной практике ПП.01.01. Экзамен квалификационный по модулю ПМ.01.

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		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 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	
	<p>автоматизированного проектирования строительного производства на вариантной и вероятностной основе. Методика автоматизированного формирования организационно-технологических решений производства строительных работ на вариантной основе</p> <p>Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ. Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности</p> <p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p> <p>Практическое занятие 2. Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством</p> <p>Практическое занятие 3. Исходные данные для информационного моделирования зданий</p> <p>Практическое занятие 4. Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания</p>	<p>2</p> <p>6/6</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p>	
<p>Тема 1.3. Система стандартизации и технического регулирования в строительстве</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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»</p>	<p>14</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 -ОК 09, ПК 2.1- ПК 2.4</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 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, формированию 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 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.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, 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>

3.2.1.2. 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<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</p>

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 и 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, формированию 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, формирование 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, формированию 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> <p>В том числе практических занятий/практической подготовки</p> <p>Практическое занятие 39. Решение задач в соответствии с профилем работы на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p> <p>Практическое занятие 40. Применение технологии информационного моделирования при решении задач на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p> <p>Практическое занятие 41. Применение цифрового вида исходной информации для создания информационной модели зданий на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p> <p>Практическое занятие 42. Формирование информационной модели здания на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p> <p>Практическое занятие 43. Извлечение данных информационных моделей зданий, созданных другими специалистами на этапе разработки инженерных систем и оборудования проекта</p>	<p>2</p> <p>30/30</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, 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, формированию 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, формированию 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, 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>

3.2.1.2. 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 	
<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 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> <ul style="list-style-type: none"> – составляет заявки на автоматизацию рутинных операций оформления документации и на актуализацию шаблонов программы информационного моделирования 	
<p>ПК 3.5. Формировать визуальную и презентационную часть проекта информационной модели здания</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формирует требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации с применением технологий трехмерного и информационного моделирования; – использует средства программ информационного моделирования зданий для выпуска комплекта технической документации; – формирует виды представления данных информационной модели здания; – оформляет виды представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования зданий в организации; – создает визуализации и презентационные материалы на основе информационной модели здания; – обеспечивает соответствие визуальной и презентационной части проекта требованиям заказчика и стандартам организации 	

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
«19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» / «ДЕФЕКТОСКОПИСТ ПО ВИЗУАЛЬНОМУ И
ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ» (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 «19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования»
профессиональная подготовка**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц различного возраста, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, для освоения профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий без изменения уровня образования.

В результате изучения программы слушатель должен освоить основной вид деятельности ВД.4 Освоение профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, 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
ВД 4	Освоение профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
ПК 4.1.	Выполнять ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования
ПК.4.2.	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В

ПК.4.3.	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В
ПК.4.4.	Выполнять простые слесарные, монтажные и такелажные работ при ремонте цехового электрооборудования

2. Планируемые результаты освоения программы

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

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024)
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784)
- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь-электрик" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 года, регистрационный N 60530)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 ноября 2020 года N 820н "Об утверждении профессионального стандарта "Электромонтажник домовых электрических систем и оборудования" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 декабря 2020 года, регистрационный N 61825)
- Приказ Минтруда России от 06.10.2021 N 682н "Об утверждении профессионального стандарта "Электромонтажник" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2021 N 65662)
- Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94» (вместе с "ОК 016-94. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов") (дата введения 01.01.1996)
- Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534)
- Приказ Минтруда России от 29.09.2014 N 667н (ред. от 09.03.2017) "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 N 34779)

Присваиваемый квалификационный разряд: 3 разряд.

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к образованию. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

2.2. Требования к результатам освоения программы

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

ПК 4.1. Выполнять ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования;

ПК 4.2. Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В;

ПК 4.3. Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В;

ПК 4.4. Выполнять простые слесарные, монтажные и такелажные работ при ремонте цехового электрооборудования.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- устройство осветительных электроустановок;
- основные элементы осветительных электроустановок;
- принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий;
- устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью;
- электрические схемы питания осветительных установок;
- виды распределительных устройств осветительных установок;
- виды электропроводок, конструкции и марки проводов;
- устройство системы заземления и зануления;
- классификация электрических аппаратов;
- назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов;
- общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;
- устройство контакторов и магнитных пускателей;
- устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей;
- конструкция распределительных устройств;
- устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10 кВт;
- виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин;
- устройство систем заземления технологического оборудования;
- конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

уметь:

- читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования;
- читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
- читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В;
- читать электрические схемы и чертежи кабельных линий;
- читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования;

- читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования;
- производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией.

владеть навыками:

- изучения конструкторской и технологической документации на цеховые осветительные электроустановки;
- чтения электрических схем и чертежей осветительных электроустановок, сетей и цехового электрооборудования;
- изучения конструкторской и технологической документации на цеховые электрические аппараты напряжением до 1000 В;
- чтения электрических схем и чертежей цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
- изучения конструкторской и технологической документации на цеховые трансформаторы и электродвигатели;
- чтения электрических схем и чертежей цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В;
- изучения конструкторской и технологической документации на кабельные линии;
- чтения электрических схем и чертежей кабельных линий;
- изучения конструкторской и технологической документации на электрическую часть цехового технологического оборудования;
- чтения электрических схем и чертежей электрической части цехового технологического оборудования;
- чтения чертежей общего вида цехового технологического оборудования;
- разметки мест установки осветительных электроустановок и трасс прокладки электропроводок в соответствии с рабочей документацией;
- измерения сопротивления изоляции кабелей мегомметром.

3. Содержание программы

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

Трудоемкость обучения: 186 академических часов.

Форма обучения: очная.

3.1 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	16	16	-	-	Зачет
1.1	Тема 1.1. Профессиональная и карьерная компетентность. Карьерный самоменеджмент	2	2	-	-	Зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
1.2	Тема 1.2. Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь	2	2	-	-	Зачет
1.3	Тема 1.3. Классификация щитов и боксов. Типы и характеристики аппаратов защиты	2	2	-	-	Зачет
1.4	Тема 1.4. Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования	2	2	-	-	Зачет
1.5	Тема 1.5. Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальной защиты. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ	2	2			Зачет
1.6	Тема 1.6. Устройство и принципиальные схемы осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования	2	2			Зачет
1.7	Тема 1.7. Устройство, назначение и классификация цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В	2	2			Зачет
1.8	Тема 1.8. Устройство и принцип работы цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В	2	2			Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	18	-	18	2	Дифференцированный зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В ТОМ ЧИСЛЕ			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
2.1	Тема 2.1. Разметка мест установки осветительных электроустановок и трасс электропроводки по рабочей документации	2		2		Зачет
2.2	Тема 2.2. Замена участков цеховой электропроводки, ремонт и замена светильников, выключателей, розеток, пусковой аппаратуры	2		2		Зачет
2.3	Тема 2.3. Замена контактов контакторов и магнитных пускателей, рихтовка и зачистка ножей рубильников	2		2		Зачет
2.4	Тема 2.4. Замена пружин, патронов, плавких вставок предохранителей и пакетных выключателей	2		2		Зачет
2.5	Тема 2.5. Выявление и устранение неисправностей кожуха и обмоток сухих силовых трансформаторов	2		2		Зачет
2.6	Тема 2.6. Дефектация, ремонт обмоток и токособирательной системы электродвигателей мощностью до 10 кВт	2		2		Зачет
2.7	Тема 2.7. Строповка и перемещение грузов талями, тельферами, лебедками. Пользование домкратами	2		2		Зачет
2.8	Тема 2.8. Сборка резьбовых, шпоночных соединений с контролем момента затяжки. Клепка, развальцовка, запрессовка	2		2		Зачет
2.9	Тема 2.9. Оконцевание кабелей, монтаж соединительных муфт, замер сопротивления изоляции кабеля мегомметром	2		2		Зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
2.10	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	Дифференцированный зачет
3	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	144	-	Дифференцированный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	72	-	Дифференцированный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	72	-	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:	510	75	408	25	

3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	16	16	-	-	-	Зачет
1.1	Тема 1.1. Профессиональная и карьерная компетентность. Карьерный самоменеджмент	2	2	-	-	-	
1.2	Тема 1.2. Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь	2	2	-	-	-	
1.3	Тема 1.3. Классификация щитов и боксов. Типы и характеристики аппаратов защиты	2	2	-	-	-	
1.4	Тема 1.4. Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования	2	2	-	-	-	
1.5	Тема 1.5. Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальной защиты. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ	2	2	-	-	-	
1.6	Тема 1.6. Устройство и принципиальные схемы осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования	2	2	-	-	-	
1.7	Тема 1.7. Устройство, назначение и классификация цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В	2	2	-	-	-	
1.8	Тема 1.8. Устройство и принцип работы цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В	2	2	-	-	-	

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Раздел 2. Профессиональный курс	18	-	18	18	-	Дифференцированный зачет
2.1	Тема 2.1. Разметка мест установки осветительных электроустановок и трасс электропроводки по рабочей документации	2	-	2	2	-	
2.2	Тема 2.2. Замена участков цеховой электропроводки, ремонт и замена светильников, выключателей, розеток, пусковой аппаратуры	2	-	2	2	-	
2.3	Тема 2.3. Замена контактов контакторов и магнитных пускателей, рихтовка и зачистка ножей рубильников	2	-	2	2	-	
2.4	Тема 2.4. Замена пружин, патронов, плавких вставок предохранителей и пакетных выключателей	2	-	2	2	-	
2.5	Тема 2.5. Выявление и устранение неисправностей кожуха и обмоток сухих силовых трансформаторов	2	-	2	2	-	
2.6	Тема 2.6. Дефектация, ремонт обмоток и токосбирательной системы электродвигателей мощностью до 10 кВт	2	-	2	2	-	
2.7	Тема 2.7. Строповка и перемещение грузов талями, тельферами, лебедками. Пользование домкратами	2	-	2	2	-	
2.8	Тема 2.8. Сборка резьбовых, шпоночных соединений с контролем момента затяжки. Клепка, развальцовка, запрессовка	2	-	2	2	-	

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.9	Тема 2.9. Оконцевание кабелей, монтаж соединительных муфт, замер сопротивления изоляции кабеля мегомметром	2	-	2	2	-	
2.10	Промежуточная аттестация	2	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
3.	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	144	144	-	Дифференцированный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	72	72	-	Дифференцированный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	72	72	-	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	16	162 (ЛПЗ и ПП)		8	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Тема 1.1. Основы электротехники. Производство, передача и распределение электроэнергии

Основные электрические величины. Основные сведения об электрической энергии. Законы электротехники. Измерительные приборы. Электроматериаловедение. Типы и основные характеристики электрических станций. Организация электроснабжения. Основные сведения об установках передающих, распределяющих и потребляющих электроэнергию.

Тема 1.2. Электрические аппараты и распределительные устройства

Классификация щитов и боксов. Типы и характеристики аппаратов защиты. Устройство контакторов, магнитных пускателей, предохранителей, рубильников, пакетных выключателей, реостатов. Конструкция распределительных устройств.

Тема 1.3. Провода, кабели, электропроводки

Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования. Виды электропроводок. Конструкция и марки проводов. Способы установки и крепления электропроводки.

Тема 1.4. Осветительные электроустановки

Устройство осветительных электроустановок. Основные элементы. Принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий. Типы современных светильников, их устройство и области применения. Электрические схемы питания осветительных установок.

Тема 1.5. Электрические машины

Устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10 кВт и свыше 10 кВт. Устройство обмоток и токособирательной системы. Состав и устройство механической части. Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин.

Тема 1.6. Трансформаторы

Назначение и устройство силовых трансформаторов. Конструкция сварочных трансформаторов. Виды повреждений сухих силовых трансформаторов и сварочных трансформаторов. Порядок осмотра.

Тема 1.7. Системы заземления и кабельные линии

Устройство системы заземления и зануления. Конструкция концевых заделок и соединительных муфт. Методы оконцевания кабелей. Назначение и способы профилактических испытаний кабелей.

Тема 1.8. Охрана труда и безопасность при работе с электроустановками

Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Раздел 2. Профессиональный курс

Все практические занятия объемов 38 часов данного раздела реализуются в форме практической подготовки.

Тема 2.1. Современные технологии в профессиональной сфере. Основы электромонтажных работ. Требования профстандарта 16.108 Электромонтажник

Современные технологии в профессиональной сфере. Обзор профстандарта 16.108: трудовые функции, умения, знания. Виды электромонтажных работ. Организация рабочего места. Классификация инструментов (слесарные, измерительные, электромонтажные). Требования к оснащению.

Практическое занятие 1. Подготовка оснащения, инструментов и материалов. Выполнение основных этапов монтажных работ.

Тема 2.2. Монтаж кабеленесущих систем (лотки)

Назначение и типы лотков (перфорированные, лестничные, сплошные). Материалы изготовления. Требования к заземлению лотков. Крепежные элементы (кронштейны, подвесы). Правила нарезки и соединения лотков. Монтажные схемы.

Практическое занятие 2. Подготовка инструментов и материалов, разметка на поверхности, установка кронштейнов и крепежных элементов, нарезка лотка в размер, крепление лотка, заземление.

Тема 2.3. Монтаж кабеленесущих систем (кабельные каналы)

Назначение и типы кабельных каналов (напольные, настенные, плинтусные). Материалы (ПВХ, алюминий). Размеры и комплектация (крышки, перегородки, углы, тройники). Правила распиловки и соединения. Технические отверстия.

Практическое занятие 3. Подготовка инструментов и материалов, разметка на поверхности, установка и распиловка в размер кабельных каналов, проделывание технических отверстий.

Тема 2.4. Монтаж кабеленесущих систем (трубы ПВХ, металлорукава, металлические трубы)

Назначение и типы труб для электропроводки. Характеристики труб ПВХ (легкие, тяжелые, гофрированные). Металлорукава (герметичные, негерметичные). Металлические трубы. Способы гибки труб (пружиной, трубогибом, песком). Виды креплений (клипсы, хомуты, скобы). Соединительные элементы (муфты, углы, тройники).

Практическое занятие 4. Подготовка инструментов и материалов, разметка, установка крепежных элементов, нарезка труб, гибка труб, крепление труб.

Тема 2.5. Монтаж кабелей и проводов

Типы кабелей и проводов (ВВГ, ПВС, КГ, NYM). Расшифровка маркировки. Цветовая маркировка жил. Допустимые радиусы изгиба. Правила прокладки по лоткам, каналам, в трубах. Заполнение лотков и труб. Инструменты для разделки кабеля (нож, стриппер, клещи). Способы подключения (опрессовка, пайка, винтовые зажимы). Маркировка кабелей (бирки, самозатухающие трубки).

Практическое занятие 5. Подготовка инструментов и материалов. Прокладка кабеля по лоткам, каналам, в трубах. Разделка кабеля, подключение.

Тема 2.6. Монтаж щитового оборудования

Назначение и типы щитов (ГРЩ, ВРУ, этажные щитки, шкафы управления). Конструкция щита (навесной, встраиваемый, напольный). DIN-рейка. Клеммники. Аппараты защиты: автоматические выключатели (характеристики С, В, D), УЗО,

дифавтоматы, контакторы, реле. Номиналы, токи отключения. Принципы сборки схем. Маркировка аппаратов и проводов в щите.

Практическое занятие 6. Подготовка инструментов и материалов. Установка щитов. Сборка схем. Монтаж автоматических выключателей, УЗО, контакторов. Маркировка. Подключение кабелей.

Тема 2.7. Монтаж электрооборудования

Типы светильников (светодиодные, люминесцентные, лампы накаливания). Способы крепления (на потолок, на стену, на тросы). Выключатели (клавишные, проходные, перекрестные). Розетки (с заземлением, без заземления, с крышкой). Электродвигатели (способы крепления на станину, подключение через магнитный пускатель). Правила подключения фазных, нулевых и заземляющих проводников.

Практическое занятие 7. Подготовка инструментов и материалов. Установка светильников, выключателей, розеток, электродвигателей. Подключение.

Тема 2.8. Пусконаладочные работы. Испытания

Назначение пусконаладочных работ. Визуальный контроль сборки. Проверка соответствия схеме. Устройство и принцип работы мегомметра. Правила измерения сопротивления изоляции. Нормы сопротивления (ПУЭ). Измерение сопротивления заземления (петли фаза-ноль). Оформление протоколов испытаний. Техника безопасности при испытаниях.

Практическое занятие 8. Проверка собранных схем. Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Проверка заземления. Оформление протоколов.

Тема 2.9. Охрана труда и безопасность при электромонтажных работах

Опасные факторы: поражение электрическим током, падение с высоты, травмы инструментом. Классификация помещений по электробезопасности. Средства индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, галоши, коврики, инструмент с изолированными ручками). Плакаты и знаки безопасности. Допуски к работе. Первая помощь при поражении электрическим током. Пожарная безопасность.

Практическое занятие 9. Отработка безопасных приемов работ. Применение средств индивидуальной защиты. Действия при возникновении опасных факторов.

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

Раздел 3. Практическая подготовка

Учебная практика

Виды работ:

- Вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности на производстве
- Изучение инструкций и правил по охране труда для электромонтажных работ
- Изучение правил пожарной безопасности при работе с электроустановками
- Средства индивидуальной защиты: виды, применение, проверка
- Устройство трансформаторной подстанции: основные элементы и их назначение
- Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций
- Задачи по продлению ресурса работы электрооборудования подстанций
- Обеспечение надежности работы электрооборудования подстанций
- Обслуживание силовых трансформаторов на подстанции

- Обслуживание распределительных устройств подстанции
- Обслуживание коммутационной аппаратуры на подстанции
- Меры безопасности при обслуживании подстанций
- Общие сведения о релейной защите и автоматике
- Назначение и принцип работы релейной защиты
- Автоматические системы управления устройствами электроснабжения
- Проверка срабатывания релейной защиты на испытательном стенде
- Настройка уставок релейной защиты
- Обслуживание автоматических систем управления
- Монтаж силовых электропроводок: подготовка и разметка
- Прокладка кабеля по лоткам и кабельным каналам
- Прокладка кабеля в трубах ПВХ и металлорукавах
- Монтаж кабельных муфт: устройство и типы муфт
- Монтаж соединительных кабельных муфт
- Монтаж концевых кабельных заделок
- Маркировка кабелей после монтажа муфт и заделок
- Испытание кабельных линий после монтажа муфт
- Монтаж силовых щитов и боксов
- Сборка схем в щитах: установка автоматических выключателей, УЗО, контакторов
- Монтаж заземляющих устройств и систем уравнивания потенциалов
- Подключение электродвигателей через магнитный пускатель
- Монтаж светильников, выключателей, розеток
- Прозвонка и проверка смонтированных цепей
- Измерение сопротивления изоляции мегомметром
- Проверка сопротивления заземления
- Оформление протоколов испытаний и замеров
- Итоговая проверка навыков: комплексное задание по монтажу и испытаниям

Производственная практика

Виды работ:

- Вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности на производстве
- Изучение инструкций и правил по охране труда и технике безопасности на производстве
- Изучение правил пожарной безопасности и электробезопасности при работе с кабельными линиями
- Восстановление защиты кабелей от механических повреждений
- Вспомогательные работы при демонтаже муфт кабельных линий электропередачи
- Вспомогательные работы при ремонте муфт кабельных линий электропередачи
- Вспомогательные работы при монтаже муфт кабельных линий электропередачи
- Выполнение земляных работ в охранных зонах кабельных линий электропередачи
- Выполнение земляных работ (устройство кабельных траншей, засыпка)
- Покраска металлоконструкций кабельных линий

- Покраска уложенного на металлоконструкции кабеля
- Разборка простой арматуры кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Ремонт простой арматуры кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Сборка простой арматуры кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Разборка оборудования кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Ремонт оборудования кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Сборка оборудования кабельных линий напряжением до 10 кВ
- Устройство верхнего слоя кабельных траншей
- Установка защитного покрытия кабеля
- Выемка из траншеи демонтированной муфты с очисткой от земли
- Выемка из траншеи концов кабеля с очисткой от земли при замене кабеля
- Подбор инструментов для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Подбор материалов для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Подбор оборудования для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Маркирование труб и отводов
- Маркирование кабелей и оборудования
- Маркирование шкафов
- Изготовление скоб небольшого размера для подготовки кабельной продукции
- Изготовление хомутиков небольшого размера для подготовки кабельной продукции
- Изготовление кабельных наконечников небольшого размера для подготовки кабельной продукции
- Зачистка провода для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Установка кабельных наконечников и разъемов
- Пайка разъемов для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Изолировка проводников для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Маркировка кабеля для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Проведение испытаний кабельных линий после монтажа
- Заполнение отчета по результатам испытаний
- Выполнение работ по наряд-допуску
- Выполнение работ по распоряжению
- Выполнение работ на основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

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

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК», оснащенный оборудованием:

- рабочие места на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по МДК 04.01;
- 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 МДКв.04.01.

Мастерская «Электромонтаж», оснащенная оборудованием:

- Учебный стенд "Релейная защита"
- Учебный стенд "Устройство плавного пуска и преобразователь частоты"
- Учебный стенд "Электрооборудование вентиляторной установки"
- Учебный стенд "Электрооборудование подъемного крана"
- Учебный стенд "Электрооборудование и автоматика лифта"
- Учебный стенд "Электрооборудование и автоматика центробежного насоса"
- Учебный стенд "Электрооборудование и автоматика насосной установки"
- Учебный стенд "Модель электрической системы с измерением показателей качества электроэнергии"
- Учебный стенд "Системы видеонаблюдения"
- Учебный стенд "Средства автоматизации и управления"
- Учебный стенд виртуальный "Основы релейной защиты и автоматики"
- Учебный стенд виртуальный "Основы электрических машин"
- Учебный стенд виртуальный "Средства автоматизации и управления"
- Учебный стенд виртуальный "Оперативные переключения"
- Учебный стенд виртуальный "Электрические измерения в системах электроснабжения"
- Учебный стенд виртуальный "Монтаж и наладка схем управления односкоростным асинхронным двигателем"

Стул офисный

Стол компьютерный

Стеллаж для хранения

Стол

Аптечка

Кулер

Огнетушитель

Санитайзер

Программно-аппаратный вычислительный комплекс

Верстак с драйвером и тумбой

Инструментальная тележка

Рабочий пост

Программно-аппаратный вычислительный комплекс

Модуль вычислительного комплекса для печати графической информации

Интерактивный комплекс

Рабочее место электромонтера (Рабочий пост):

- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
- стол (верстак);
- стул;
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- веник и совок;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
- аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит системы освещения), содержащий:
- аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.);
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий:
- аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
- аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п.);
- кабеленесущие системы различного типа.

Оборудование мастерской:

- щит распределительный межэтажный;
- тележка диагностическая закрытая;
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- наборы инструментов электрика:
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
- набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм²;
- прибор для проверки напряжения;
- молоток;
- зубило;
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
- дрель аккумуляторная;
- дрель сетевая;
- перфоратор;
- штроборез;
- набор бит для шуруповерта;
- коронка по металлу D – 22мм, 20 мм;
- набор сверл по металлу(D1-10мм);
- стуло поворотное;
- торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм;
- ножовка по металлу;

- болторез;
- кусачки для работы с проволочным лотком, 600мм;
- трубка F-образная;
- контрольно измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая L - 300мм, угольник металлический L - 200мм, уровень металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм);
- электродвигатели;
- осветительные устройства различного типа;
- установочные изделия;
- коммутационные аппараты;
- распределительные устройства;
- приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля;
- устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики;
- электроизмерительные приборы;
- источники оперативного тока.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Электромонтаж».

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки.

Производственная практика проводится на объектах строительства и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования. Материально-техническая база предприятий должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программе, соответствующих основному виду деятельности ВД.4 Освоение профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

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.4 Освоение профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, предусмотренному программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19528-6. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584414>

2. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Книга 1 : учебник Ю.Д. Сибикин. — 14-е изд., стер. - Москва. : Издательский центр «Академия», 2023. — 208 с.

3. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Книга 2 : учебник Ю.Д. Сибикин. — 15-е изд., стер.— Москва. : Издательский центр «Академия», 2026. — 256 с.

4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2214737>

5. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 396 с. — ISBN 978-5-507-50780-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463445>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284081>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Шашкова, И. В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий : учебник : для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий" : в двух частях : 12+ / И. В. Шашкова, А. В. Бычков. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. — Москва : Академия, 2024-, 2024. — 270, [1] с. : ил., цв. ил., табл.

8. Юденич, Л. М. Светотехника и электротехнология : учебное пособие для СПО / Л. М. Юденич. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 104 с. — ISBN 978-5-507-52853-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/460757>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь-электрик" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 года, регистрационный N 60530);

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 ноября 2020 года N 820н "Об утверждении профессионального стандарта "Электромонтажник домовых электрических систем и оборудования" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 декабря 2020 года, регистрационный N 61825);

11. Приказ Минтруда России от 06.10.2021 N 682н "Об утверждении профессионального стандарта "Электромонтажник" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2021 N 65662);

12. ГОСТ Р 50571.2-2009 «Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики»;

13. ГОСТ Р 50571.3-2009 «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током»;

14. ГОСТ Р 50571.1-2009 «Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения»;
15. ГОСТ Р 50571.5.56-2013 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-56. Выбор и монтаж электрооборудования. Системы обеспечения безопасности»;
16. ГОСТ Р 50571.16-2019 «Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания»;
17. ГОСТ Р 50571.7.701-2024 «Электроустановки низковольтные. Часть 7. Требования к специальным установкам или местам их размещения. Раздел 701. Электроустановки мест размещения ванны и душа»;
18. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
19. СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные»;
20. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
21. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7-е издание;
22. Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
23. Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
24. профессиональный стандарт профессии;
25. техническое описание компетенции;
26. комплект оценочной документации по компетенции;
27. печатные раздаточные материалы для обучающихся;
28. учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
29. профильная литература;
30. отраслевые и другие нормативные документы;
31. 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 и имеющий 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.

4.4 Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов, дифференцированных зачетов. 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 «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю»
профессиональная подготовка**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц различного возраста, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, для освоения профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий без изменения уровня образования.

В результате изучения программы слушатель должен освоить основной вид деятельности ВД.4 Освоение профессии по профессии Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю, 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
ВД 4	Освоение профессии по профессии Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю
ПК 4.5.	Выполнять проверку подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК
ПК.4.6.	Выполнять визуальный и измерительный контроль контролируемого объекта

2. Планируемые результаты освоения программы

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

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);
- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 N 559н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по неразрушающему контролю" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 05.10.2020, регистрационный N 60252);
- Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 372 (ред. от 21.11.2024) "Об утверждении Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности";
- Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94»;
- Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534);
- Приказ Минтруда России от 29.09.2014 N 667н (ред. от 09.03.2017) "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 N 34779);
- ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений»;
- РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю»;
- ГОСТ 27655-88 «Контроль неразрушающий. Методы визуальные и оптические. Термины и определения».

Присваиваемый квалификационный разряд: без разряда.

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к образованию. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

2.2. Требования к результатам освоения программы

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

ПК 4.5. Выполнять проверку подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК.

ПК.4.6. Выполнять визуальный и измерительный контроль контролируемого объекта.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- нормативную базу визуального и измерительного контроля (ГОСТ Р ИСО 17637-2014, РД 03-606-03, ПБ, СП, внутренние стандарты предприятия);
- физические основы оптических методов неразрушающего контроля; особенности человеческого зрения и зрительного восприятия при проведении ВИК;
- типы и устройство контролируемых объектов (сварные соединения, листовой и профильный прокат, трубопроводы, отливки, поковки);
- технологию подготовки поверхности: методы очистки от окалины, сварочных брызг, грязи, влаги, масла и консервационных смазок;
- требования к освещению рабочих зон при проведении визуального контроля (освещенность, направление света, цветовая температура);
- классификацию, маркировку и устройство средств визуального и измерительного контроля: универсальный измерительный инструмент (штангенциркули, линейки, угольники, угломеры, щупы, шаблоны сварщика, наборы радиусных шаблонов); оптические приборы (лупы измерительные 5–20 крат, эндоскопы, бороскопы, микроскопы); вспомогательное оборудование (фонари, зеркала с телескопической ручкой, маркеры по металлу, мелки);
- порядок и периодичность метрологической поверки средств измерений (не реже 1 раза в год, клеймение, ФГИС «Аршин»);
- номенклатуру и признаки основных дефектов, выявляемых при визуальном осмотре (трещины всех видов, поры, подрезы, прожоги, непровары, наплывы, свищи, грубая чешуйчатость, смещение кромок, коррозионные поражения, механические повреждения);
- критерии оценки дефектов: допустимые / недопустимые размеры по длине, ширине, глубине;
- правила оформления документации ВИК: акт визуального и измерительного контроля, протокол контроля, рабочую карту обследования;
- требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности при работе на высоте, в замкнутых пространствах, в цехах действующего производства.

уметь:

- подбирать средства контроля и нормативную документацию под конкретный тип объекта и условия проведения контроля (входной, операционный, приемочный, диагностический);
- проверять исправность и метрологическую пригодность средств контроля (наличие клейма поверки, чистоту оптики, целостность корпуса, заряд батарей);
- готовить поверхность объекта (очищать, обезжиривать, при необходимости — протравливать) и организовывать рабочее место с требуемой освещенностью;
- выполнять визуальный осмотр невооруженным глазом и с применением оптических средств (лупа, эндоскоп) с фиксацией признаков дефектов;
- выполнять измерения геометрических параметров швов и дефектов: высоты и ширины усиления шва, катета углового шва; длины, глубины, ширины трещин, пор,

раковин; величины смещения кромок, величины зазора в собранном соединении; глубины коррозионных поражений (лупа со шкалой, игольчатый глубиномер);

- сопоставлять выявленные несоответствия с требованиями чертежа и нормативного документа (ГОСТ, ТУ, ПБ);

- классифицировать дефекты по видам и определять их допустимость / недопустимость;

- фиксировать результаты контроля в первичной документации (акт ВИК, ведомость, схему расположения дефектов);

- оценивать пригодность объекта к дальнейшему применению / эксплуатации по результатам ВИК.

владеть навыками:

подготовки рабочего места и контролируемого объекта к выполнению визуального и измерительного контроля;

- выбора, проверки и подготовки к работе средств контроля (измерительных и оптических) в зависимости от поставленной задачи и условий;

- визуального поиска поверхностных дефектов невооруженным глазом и с применением оптических приборов;

- измерения параметров дефектов и геометрии соединений с фиксацией результатов в измерительной ведомости;

- документирования результатов контроля: акт ВИК, протокол, схема расположения дефектов с привязкой к номерам соединений и чертежу;

- работы с технической документацией (чертежи, карты операционного контроля, технологические карты, паспорта оборудования);

- соблюдения требований охраны труда при работе с измерительным инструментом, оптическими приборами и на контролируемом объекте.

3. Содержание программы

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

Трудоемкость обучения: 186 академических 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	16	16	-	-	Зачет
1.1	Тема 1.1. Профессиональная и карьерная компетентность. Карьерный самоменеджмент	2	2	-	-	Зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
	в области неразрушающего контроля					
1.2	Тема 1.2. Нормативно-правовая база визуального и измерительного контроля. Федеральные законы и профстандарты в области промышленной безопасности и НК	2	2	-	-	Зачет
1.3	Тема 1.3. Физические основы визуального и измерительного контроля. Особенности человеческого зрения. Оптические методы контроля	2	2	-	-	Зачет
1.4	Тема 1.4. Классификация и устройство средств визуального контроля. Лупы, эндоскопы, бороскопы, микроскопы	2	2	-	-	Зачет
1.5	Тема 1.5. Классификация и устройство средств измерительного контроля. Штангенциркули, линейки, угломеры, щупы, глубиномеры, шаблоны	2	2			Зачет
1.6	Тема 1.6. Метрологическое обеспечение средств контроля. Поверка, калибровка, клеймение. ФГИС «Аршин»	2	2			Зачет
1.7	Тема 1.7. Подготовка контролируемого объекта к ВИК. Очистка, обезжиривание, удаление загрязнений, защитных покрытий и продуктов коррозии	2	2			Зачет
1.8	Тема 1.8. Технология выполнения визуального и измерительного контроля. Выявление и измерение поверхностных дефектов.	2	2			Зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
	Оценка результатов. Оформление документации					
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	18	-	18	2	Дифференцированный зачет
2.1	Тема 2.1. Подготовка рабочего места и контролируемого объекта к визуальному контролю. Очистка поверхности, удаление грязи, масла, ржавчины, окалины	2		2		Зачет
2.2	Тема 2.2. Выбор и проверка средств визуального контроля (лупа, эндоскоп, зеркало). Проверка исправности и чистоты оптики	2		2		Зачет
2.3	Тема 2.3. Выбор и проверка средств измерительного контроля (штангенциркуль, линейка, угломер, щупы, глубиномер). Проверка клейма поверки	2		2		Зачет
2.4	Тема 2.4. Выполнение визуального осмотра поверхности объекта невооруженным глазом и с применением лупы. Выявление трещин, рисок, царапин, вмятин, коррозионных поражений, расслоений, раковин	2		2		Зачет
2.5	Тема 2.5. Выполнение измерения геометрических параметров объекта контроля и выявленных дефектов. Замер длины, ширины, глубины, высоты, диаметра, величины смещения	2		2		Зачет
2.6	Тема 2.6. Оценка выявленных дефектов на допустимость по	2		2		Зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
	нормативной документации (ГОСТ, ТУ, СТО, ПБ). Классификация дефектов по видам и критериям					
2.7	Тема 2.7. Фиксация результатов визуального и измерительного контроля. Заполнение акта, протокола, составление схемы расположения дефектов	2		2		Зачет
2.8	Тема 2.8. Проведение визуального и измерительного контроля металлоконструкции (балка, колонна, опора, лист, труба) с оформлением заключения	2		2		Зачет
2.9	Тема 2.9. Проведение визуального и измерительного контроля оборудования (емкость, корпус, вал, фланец) с оформлением протокола контроля	2		2		Зачет
2.10	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	Дифференцированный зачет
3	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	144	-	Дифференцированный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	72	-	Дифференцированный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	72	-	Дифференцированный зачет
4.	Квалификационный экзамен	6	-	-	6	
4.1	Проверка теоретических знаний	2			2	Дифференцированный зачет

№	Наименование модулей	Всего час	В том числе			Форма контроля
			лекции	ЛПЗ, ПП	промежуточный и итоговый	
1	2	3	4	5	6	7
4.2	Практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	4			4	Демонстрационный экзамен
	ИТОГО:	510	75	408	25	

3.5 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	16	16	-	-	-	Зачет
1.1	Тема 1.1. Профессиональная и карьерная компетентность. Карьерный самоменеджмент в области неразрушающего контроля	2	2	-	-	-	
1.2	Тема 1.2. Нормативно-правовая база визуального и измерительного контроля. Федеральные законы и профстандарты в области промышленной безопасности и НК	2	2	-	-	-	
1.3	Тема 1.3. Физические основы визуального и измерительного контроля. Особенности человеческого зрения. Оптические методы контроля	2	2	-	-	-	
1.4	Тема 1.4. Классификация и устройство средств визуального контроля. Лупы, эндоскопы, бороскопы, микроскопы	2	2	-	-	-	
1.5	Тема 1.5. Классификация и устройство средств измерительного контроля. Штангенциркули, линейки, угломеры, щупы, глубиномеры, шаблоны	2	2	-	-	-	
1.6	Тема 1.6. Метрологическое обеспечение средств контроля. Поверка, калибровка, клеймение. ФГИС «Аршин»	2	2	-	-	-	
1.7	Тема 1.7. Подготовка контролируемого объекта к ВИК. Очистка, обезжиривание, удаление	2	2	-	-	-	

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
	загрязнений, защитных покрытий и продуктов коррозии						
1.8	Тема 1.8. Технология выполнения визуального и измерительного контроля. Выявление и измерение поверхностных дефектов. Оценка результатов. Оформление документации	2	2	-	-	-	
2	Раздел 2. Профессиональный курс	18	-	18	18	-	Дифференцированный зачет
2.1	Тема 2.1. Подготовка рабочего места и контролируемого объекта к визуальному контролю. Очистка поверхности, удаление грязи, масла, ржавчины, окалины	2	-	2	2	-	
2.2	Тема 2.2. Выбор и проверка средств визуального контроля (лупа, эндоскоп, зеркало). Проверка исправности и чистоты оптики	2	-	2	2	-	
2.3	Тема 2.3. Выбор и проверка средств измерительного контроля (штангенциркуль, линейка, угломер, щупы, глубиномер). Проверка клейма поверки	2	-	2	2	-	
2.4	Тема 2.4. Выполнение визуального осмотра поверхности объекта невооруженным глазом и с применением лупы. Выявление трещин, рисок, царапин, вмятин, коррозионных поражений, расслоений, раковин	2	-	2	2	-	
2.5	Тема 2.5. Выполнение измерения геометрических параметров объекта контроля и выявленных	2	-	2	2	-	

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
	дефектов. Замер длины, ширины, глубины, высоты, диаметра, величины смещения						
2.6	Тема 2.6. Оценка выявленных дефектов на допустимость по нормативной документации (ГОСТ, ТУ, СТО, ПБ). Классификация дефектов по видам и критериям	2	-	2	2	-	
2.7	Тема 2.7. Фиксация результатов визуального и измерительного контроля. Заполнение акта, протокола, составление схемы расположения дефектов	2	-	2	2	-	
2.8	Тема 2.8. Проведение визуального и измерительного контроля металлоконструкции (балка, колонна, опора, лист, труба) с оформлением заключения	2	-	2	2	-	
2.9	Тема 2.9. Проведение визуального и измерительного контроля оборудования (емкость, корпус, вал, фланец) с оформлением протокола контроля	2	-	2	2	-	
2.10	Промежуточная аттестация	2	-	-	-	2	Дифференцированный зачет
3.	Раздел 3. Практическая подготовка	144	-	144	144	-	Дифференцированный зачет
3.1	Учебная практика	72	-	72	72	-	Дифференцированный зачет
3.2	Производственная практика	72	-	72	72	-	Дифференцированный зачет

№	Наименование модулей	Всего час	в том числе				Форма контроля
			лекции	ЛПЗ	практическая подготовка	промежуточный и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
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	16	162 (ЛПЗ и ПП)		8	

3.6 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Тема 1.1. Профессиональная и карьерная компетентность. Карьерный самоменеджмент в области неразрушающего контроля

Понятие профессиональной компетентности дефектоскописта. Карьерная траектория в области неразрушающего контроля. Уровни квалификации по профстандарту «Специалист по неразрушающему контролю». Требования к аттестации персонала в области НК. Самообразование и повышение квалификации. Личностные качества, необходимые для работы дефектоскопистом.

Тема 1.2. Нормативно-правовая база визуального и измерительного контроля. Федеральные законы и профстандарты в области промышленной безопасности и НК

Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Профстандарт «Специалист по неразрушающему контролю» (код 40.130). Система ГОСТ, РД, СП, ПБ, регламентирующих визуальный и измерительный контроль. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

Тема 1.3. Физические основы визуального и измерительного контроля. Особенности человеческого зрения. Оптические методы контроля

Физические принципы визуального восприятия. Острота зрения, контрастная чувствительность, поле зрения. Факторы, влияющие на качество визуального осмотра (освещенность, угол обзора, расстояние). Оптические методы контроля: прямое наблюдение, использование оптических приборов. Физические основы работы луп, микроскопов, эндоскопов.

Тема 1.4. Классификация и устройство средств визуального контроля. Лупы, эндоскопы, бороскопы, микроскопы

Классификация средств визуального контроля по кратности, конструкции, назначению. Лупы измерительные и не измерительные. Эндоскопы и бороскопы: устройство, принцип работы, типы (жесткие, гибкие, видеоэндоскопы). Микроскопы для контроля поверхности. Вспомогательные средства: зеркала, щупы, маркеры, трафареты.

Тема 1.5. Классификация и устройство средств измерительного контроля. Штангенциркули, линейки, угломеры, щупы, глубиномеры, шаблоны

Классификация средств измерений по назначению и конструкции. Штангенциркули (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3): устройство, принцип работы, правила измерения. Линейки измерительные металлические. Угломеры. Щупы и наборы щупов. Глубиномеры. Шаблоны резьбовые, радиусные, сварщика. Правила работы с измерительными приборами.

Тема 1.6. Метрологическое обеспечение средств контроля. Поверка, калибровка, клеймение. ФГИС «Аршин»

Понятие метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Межповерочный интервал. Клеймение и выдача свидетельств о поверке. Федеральная государственная информационная система «Аршин»: назначение, порядок работы, проверка свидетельства о поверке. Ответственность за применение не поверенных средств измерений.

Тема 1.7. Подготовка контролируемого объекта к ВИК. Очистка, обезжиривание, удаление загрязнений, защитных покрытий и продуктов коррозии

Требования к поверхности объекта перед проведением визуального контроля. Методы очистки: механические (щетки, скребки, пескоструйная обработка), химические (растворители, обезжириватели), термические. Удаление защитных покрытий (краска, лак, окалина). Удаление продуктов коррозии. Требования к чистоте и шероховатости поверхности. Оформление документации по подготовке объекта.

Тема 1.8. Технология выполнения визуального и измерительного контроля. Выявление и измерение поверхностных дефектов. Оценка результатов. Оформление документации

Последовательность выполнения визуального контроля. Осмотр объекта невооруженным глазом и с применением оптических приборов. Выявление поверхностных дефектов: трещины, риски, царапины, вмятины, коррозионные поражения, расслоения, раковины, забоины, задиры. Измерение параметров дефектов. Оценка допустимости дефектов по нормативной документации. Документирование результатов: акт визуального и измерительного контроля, протокол, схема расположения дефектов, заключение о пригодности объекта.

Раздел 2. Профессиональный курс

Все практические занятия объемов 38 часов данного раздела реализуются в форме практической подготовки.

Тема 2.1. Подготовка рабочего места и контролируемого объекта к визуальному контролю

Современные технологии в области неразрушающего контроля. Требования к организации рабочего места дефектоскописта. Подготовка поверхности к контролю: очистка от грязи, масла, ржавчины, окалина, защитных покрытий. Методы очистки и обезжиривания. Классификация и выбор средств очистки и инструментов. Требования охраны труда при подготовке объекта.

Практическое занятие 1. Выполнение очистки поверхности контролируемого объекта от загрязнений, продуктов коррозии и защитных покрытий. Подбор инструментов и материалов для очистки.

Тема 2.2. Выбор и проверка средств визуального контроля

Обзор средств визуального контроля: лупы измерительные и не измерительные, эндоскопы, бороскопы, зеркала, фонари. Критерии выбора в зависимости от объекта и условий контроля. Проверка исправности и чистоты оптики. Оформление рабочей документации.

Практическое занятие 2. Выбор лупы требуемой кратности для контроля конкретного объекта. Проверка исправности и чистоты оптики. Освоение техники визуального осмотра с применением оптических приборов.

Тема 2.3. Выбор и проверка средств измерительного контроля

Классификация средств измерительного контроля: штангенциркули, линейки, угломеры, щупы, глубиномеры, шаблоны. Критерии выбора в зависимости от измеряемого параметра. Метрологическая проверка: наличие клейма поверки, срок годности, исправность, чистота.

Практическое занятие 3. Выбор штангенциркуля (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3) и проверка его исправности. Выбор щупов и шаблонов. Проверка клейма поверки. Освоение правил работы с измерительными приборами.

Тема 2.4. Выполнение визуального осмотра поверхности объекта

Технология визуального осмотра невооружённым глазом. Признаки поверхностных дефектов: трещины, риски, царапины, вмятины, коррозионные поражения, расслоения, раковины. Применение оптических приборов (лупа, эндоскоп) для уточнения выявленных несоответствий.

Практическое занятие 4. Выполнение визуального осмотра образца металлоконструкции (лист, балка, труба) невооружённым глазом и с применением лупы. Выявление и фиксация дефектов.

Тема 2.5. Выполнение измерения геометрических параметров объекта и дефектов

Правила выполнения измерений линейных размеров, углов, глубины, высоты. Измерение параметров выявленных дефектов: длины трещины, ширины раковины, глубины коррозионного поражения, высоты неровности, диаметра вмятины. Фиксация результатов измерений.

Практическое занятие 5. Выполнение замеров геометрических параметров дефектов на образце. Запись результатов в измерительную ведомость.

Тема 2.6. Оценка выявленных дефектов на допустимость по нормативной документации

Виды нормативной документации для оценки допустимости дефектов (ГОСТ, ТУ, СТО, ПБ, РД). Критерии допустимости: допустимый / недопустимый дефект. Классификация дефектов по виду, размеру, расположению. Алгоритм принятия решения.

Практическое занятие 6. Сопоставление выявленных дефектов с требованиями нормативного документа. Определение допустимости / недопустимости. Классификация дефектов по видам.

Тема 2.7. Фиксация результатов визуального и измерительного контроля

Документирование результатов контроля: акт визуального и измерительного контроля, протокол контроля, ведомость измерений. Составление схемы расположения дефектов с привязкой к чертежу. Требования к оформлению документов.

Практическое занятие 7. Заполнение акта визуального и измерительного контроля. Составление схемы расположения дефектов на чертеже. Оформление ведомости измерений.

Тема 2.8. Проведение контроля металлоконструкции с оформлением заключения

Особенности визуального и измерительного контроля металлоконструкций (балки, колонны, опоры, листовой прокат, трубы). Выявление типовых дефектов металлопроката и сварных соединений. Оценка пригодности к эксплуатации.

Практическое занятие 8. Проведение визуального и измерительного контроля металлоконструкции. Оформление заключения о пригодности объекта к дальнейшей эксплуатации.

Тема 2.9. Проведение контроля оборудования с оформлением протокола

Особенности визуального и измерительного контроля оборудования (емкости, корпуса, валы, фланцы, арматура). Выявление дефектов эксплуатации и повреждений. Оценка технического состояния.

Практическое занятие 9. Проведение визуального и измерительного контроля оборудования. Оформление протокола контроля и акта дефектации.

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

Раздел 3. Практическая подготовка

Учебная практика

Виды работ:

- Вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности на производстве
- Изучение инструкций и правил по охране труда при проведении визуального и измерительного контроля
- Изучение правил пожарной безопасности при работе на производственных объектах
- Изучение правил электробезопасности при работе с осветительным и измерительным оборудованием
- Организация рабочего места дефектоскописта: требования к освещению, вентиляции, размещению оборудования
- Правила применения средств индивидуальной защиты (СИЗ) при проведении ВИК
- Отработка безопасных приемов работы с измерительным инструментом и оптическими приборами
- Ознакомление с образцами контролируемых объектов: металлопрокат, листовая материал, трубы, фланцы
- Ознакомление с образцами контролируемых объектов: сварные соединения, корпуса оборудования, ёмкости
- Изучение нормативной документации по ВИК: ГОСТ Р ИСО 17637-2014, РД 03-606-03
- Изучение классификации и признаков поверхностных дефектов по чертежам и фотоэталонам
- Выбор средств визуального и измерительного контроля в зависимости от объекта и задачи
- Проверка исправности и чистоты оптики луп, эндоскопов, микроскопов
- Проверка наличия клейма поверки на средствах измерений и срока его действия
- Подготовка поверхности объекта: удаление грязи, масла, влаги механическим способом
- Подготовка поверхности объекта: удаление окалины и сварочных брызг щеткой или скребком
- Подготовка поверхности объекта: удаление старого лакокрасочного покрытия
- Подготовка поверхности объекта: обезжиривание поверхности растворителем
- Подготовка поверхности объекта: удаление продуктов коррозии (ржавчины) механическим способом
- Выполнение визуального осмотра поверхности невооружённым глазом: выявление видимых дефектов
- Выполнение визуального осмотра с применением лупы (5–10×): выявление мелких трещин и пор
- Выполнение визуального осмотра с применением лупы (15–20×): детальный осмотр подозрительных зон
- Выполнение осмотра труднодоступных мест с помощью зеркала и эндоскопа

- Выполнение измерений линейных размеров объекта и дефектов штангенциркулем
- Выполнение измерений глубины дефектов (коррозии, раковин, трещин) с помощью глубиномера
- Выполнение измерений зазоров и зазоров с помощью набора щупов
- Выполнение измерений углов с помощью универсального угломера
- Выполнение контроля геометрии сварных швов с помощью шаблонов сварщика (УШС, УШС-2)
- Выполнение контроля радиусов скруглений с помощью радиусных шаблонов
- Фиксация результатов измерений в измерительной ведомости
- Сопоставление выявленных дефектов с требованиями нормативной документации (ГОСТ, ТУ, РД)
- Классификация дефектов по видам и определение их допустимости (допустимый / недопустимый)
- Заполнение акта визуального и измерительного контроля по форме
- Составление схемы расположения дефектов с привязкой к чертежу объекта
- Оформление протокола контроля и заключения о пригодности объекта к эксплуатации
- Итоговый контроль: проведение полного цикла ВИК на образце-изделии с оформлением полного пакета документов

Производственная практика

Виды работ:

- Вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности на производстве
- Изучение инструкций и правил по охране труда и технике безопасности при проведении ВИК
- Изучение правил пожарной безопасности при работе на производственных объектах (цех, стройплощадка, трубопровод)
- Изучение правил электробезопасности при работе с осветительным и измерительным оборудованием
- Организация рабочего места дефектоскописта в производственных условиях
- Применение средств индивидуальной защиты при проведении ВИК на производственных объектах
- Отработка безопасных приемов работы с измерительным инструментом на высоте и в стесненных условиях
- Ознакомление с производственной документацией: чертежи, карты контроля, паспорта оборудования
- Изучение технологических карт визуального и измерительного контроля на предприятии
- Подготовка поверхности контролируемого объекта к ВИК в производственных условиях (очистка, обезжиривание)
- Очистка поверхности от продуктов коррозии на металлоконструкции в цехе
- Удаление старого лакокрасочного покрытия с поверхности оборудования перед контролем
- Восстановление маркировки и зон контроля после подготовки поверхности
- Выполнение визуального осмотра сварных соединений трубопровода на производственной площадке

- Выполнение визуального осмотра металлоконструкции (балка, колонна, ферма) в цехе
- Выполнение визуального осмотра корпуса оборудования (ёмкость, реактор, резервуар)
- Выполнение визуального осмотра поверхности листового проката и труб с выявлением дефектов проката
- Выполнение измерений геометрических параметров дефектов на реальном объекте (длина трещины, глубина коррозии)
- Выполнение замеров катета углового шва и усиления стыкового шва шаблоном сварщика
- Выполнение замеров зазоров и смещения кромок в стыковом соединении
- Выполнение контроля геометрии фланцевого соединения (смещение, поворот, зазор)
- Контроль состояния антикоррозионного покрытия оборудования (отслоения, вздутия, повреждения)
- Выявление механических повреждений на оборудовании (вмятины, забоины, риски, задиры)
- Выявление коррозионных поражений на металлоконструкциях и оборудовании (пятна, язвы, питтинг)
- Оценка глубины коррозионного поражения с помощью глубиномера и щупов
- Сопоставление выявленных дефектов с требованиями нормативной документации на производстве
- Классификация дефектов по видам и критериям допустимости для конкретного объекта
- Участие в работе комиссии по приёмке оборудования после контроля
- Заполнение акта визуального и измерительного контроля на производственном объекте
- Составление схемы расположения дефектов на чертеже с привязкой к осям и номерам узлов
- Оформление протокола контроля и ведомости измерений в соответствии с требованиями предприятия
- Оформление заключения о пригодности объекта к дальнейшей эксплуатации по результатам ВИК
- Работа с документацией предприятия по браку и несоответствиям (дефектные ведомости, рекламационные акты)
- Участие в разборе выявленных дефектов с ответственными лицами (сварщики, монтажники, мастера)
- Итоговый контроль: самостоятельное проведение полного цикла ВИК на объекте с оформлением пакета документов

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

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК», оснащенный

оборудованием:

- рабочие места на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по МДК 04.01;
- 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 МДКв.04.01.

Мастерская «Визуальный и измерительный контроль», оснащенная
оборудованием:

21.5" моноблок HP 200 G4 Full HD, Intel Core i31235U, 8ГБ DDR4, 512ГБ SSD, с
оптическим приводом, Free DOS черный
стол преподавателя
офисный стул ISO CHROME RU
Lenovo USB Flash Drive 512GB 2TB Silver
МФУ HP LaserjetM1132MFP
стол преподавателя
стул

Оборудование мастерской:

ультразвуковой дефектоскоп
люксметр ТКА-ПКМ(31) с поверкой
образцы шероховатости поверхности ОШС-ШП
верстак PROFI W WT120.F1.F1.000
коврик диэлектрический
ноутбук
визуально-измерительный комплект ВИК-3 "Эксперт" (специальный комплект)
настроечный образец (НО) с двумя зарубками
мера СО-2 (МИ СО-М-П-ЦО) с поверкой
мера СО-3 (МИ СО-М-Ц) с поверкой
образец для проведения ВИК стыковой шов труба+труба
образец для проведения УЗК стыковой шов труба+труба
ГОСТ 5264, ГОСТ 16037, ГОСТ Р 55724, ГОСТ Р ИСО 5817, ГОСТ Р ИСО 17637
предоставляется образовательной организацией самостоятельно
Образец для проведения ВИК стыковой шов лист+лист с наличием 7 дефектов
(Размеры: 250x250x10мм)
Образец для проведения ВИК тавровое соединение лист+лист
Образец для проведения УЗК стыковой шов лист+лист
Образец для проведения УЗК тавровое соединение лист+лист
Настроечный образец (НО) с двумя зарубками

Лаборатория «Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики», оснащенная оборудованием:

стул офисный
стол компьютерный

стеллаж для хранения
стол
аптечка
огнетушитель
санитайзер

Оборудование лаборатории:

- верстак для инструмента
- инструментальная тележка, 3 полки, габариты без упаковки 950x486x840
- тиски поворотные с наковальней 7,5 кг
- алюминиевая стремянка Gigant 3 ступени
- программируемое логическое реле ONI.
- источники питания на DIN-рейку
- дифференциальный автоматический выключатель CHINT
- автоматический выключатель
- пост кнопочный 4 отверстия 22 мм
- переключатель AC-2 22мм 2 позиции I-O
- кнопка SB-7 «Пуск» d22мм 1з+1р 240В зел. IEK
- лампа коммутационная ЛК-22 ADDS диам. 22мм LED зеленая
- лампа коммутационная ЛК-22 ADDS диам. 22мм LED красная
- щит распределительный навесной ЦРМ-2 IP54 500x400x220
- клемма проходная пружинная ST 2.5 мм² серая
- клемма заземления пружинная ST 2.5 мм²
- концевой стопор (ограничитель с маркировкой) на DIN-рейку
- держатель маркировки GMH8 IEK
- корзина для мусора и бумаг Осколпласт 10 л черная
- щетка для подметания пола Martika Фанго
- совок для мусора Комус металл,
- дрель-шуруповерт Makita аккумулятор G-серия 18 В
- набор торцевых головок MegArsenal 1/4 дюйм
- бита двусторонняя PH2-PZ2 Профи
- сверло ступенчатое по металлу
- уровень Yoko Professional 40 см
- уровень Yoko Professional 80 см
- линейка ЕРМАК железная 1м
- универсальные пресс-клещи для опрессовки втулочных наконечников КВТ

ПКВк-6

- кримпер для обжима клемм 6,10,16мм
- кабелерез с функцией зачистки изоляции ELECTRIC 180 мм
- автоматический многофункциональный стриппер 0,05-6 кв.мм
- комбинированные плоскогубцы Inforce 160 мм
- бокорезы NEO Tools
- профессиональные длинногубцы Inforce 160 мм
- набор диэлектрических отверток КВТ НИО-2209
- набор мини отверток КВТ Мастер НО-07
- стуло прецизионное, пила 550 мм, угол 45-135
- плоский напильник Gigant 200мм
- пластиковый органайзер STAYER Rocket-19

- измерительная рулетка Gigant GMT 319 3x19 мм
- цифровой мультиметр KBT
- цифровой мультиметр EKF MS18C Expert
- мегаомметр Мегеон 13120
- ноутбук ASUS X554LJ
- мышь беспроводная Logitech M280 Black
- МФУ Pantum M7100DN

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации чемпионатов по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Неразрушающий контроль».

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки.

Производственная практика проводится на объектах строительства и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования. Материально-техническая база предприятий должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программе, соответствующих основному виду деятельности ВД.4 Освоение видов работ по профессии Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю.

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.4 О Освоение видов работ по профессии Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю, предусмотренному программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

1. 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>

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);

3. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);

4. Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 N 559н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по неразрушающему контролю" (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 05.10.2020, регистрационный N 60252);
6. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
7. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
8. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 372 (ред. от 21.11.2024) "Об утверждении Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности";
9. Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94»;
10. Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534);
11. Приказ Минтруда России от 29.09.2014 N 667н (ред. от 09.03.2017) "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 N 34779);
12. ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений»;
13. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю»;
14. ГОСТ 27655-88 «Контроль неразрушающий. Методы визуальные и оптические. Термины и определения».
15. профессиональный стандарт профессии;
16. техническое описание компетенции;
17. комплект оценочной документации по компетенции;
18. печатные раздаточные материалы для обучающихся;
19. учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
20. профильная литература;
21. отраслевые и другие нормативные документы;
22. 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 и имеющий 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.

4.4 Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов, дифференцированных зачетов. 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).