МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОЛГОДОНСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ»
(ГБПОУ РО «ВТММ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПМ 02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами
по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

г.Волгодонск
2024

Рассмотрена и одобрена на заседании методической цикловой комиссии Электроэнергетических и строительных дисциплин Протокол № _____от _____ Председатель МЦК _____ Е.В. Алешкова	ОДОБРЕНО: Методический Совет Протокол № 3 «4» 12 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ О.А. Сердюкова «4» 12 2024 г.

Рабочая программа профессионального цикла ПМ 02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утв. приказом Министерства просвещения Российской федерации от 13 июля 2023 г. № 531.

Организация – разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области "Волгодонский техникум металлообработки и машиностроения"

Разработчик:

Малеева Е.В., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.3 Перечень общих компетенций:

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

1.1.4. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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

1.2. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	-разработки архитектурно-строительных чертежей; выполнения расчетов по проектированию строительных конструкций, оснований;
Уметь	- читать проектно-технологическую документацию; -пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения; -подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно строительных чертежей; -пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения
Знать	-конструктивные системы зданий, основные узлы сопряжений конструкций зданий; -принципы проектирования схемы планировочной организации земельного участка; - особенности выполнения строительных чертежей; -графические обозначения материалов и элементов конструкций; -требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей; -требования к элементам конструкций здания, помещения и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов

1.3. Количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

Всего –504 часа, в том числе:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося –504 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –306 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 30 часов;
подготовка к экзамену по МДК – 6 часов;
экзамен по МДК - 6 часов.
Учебная практика - 72 часа.
Производственная практика – 72 часа.
Подготовка к экзамену квалификационному – 6 часов;
Экзамен квалификационный – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Всего	В том числе			Учебная	Производ-ственная	
				Лабораторных и практических занятий	Курсовой проект	Консультаций			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 01-ОК 09	**МДК 02.01** Проектирование и моделирование архитектурных решений	92	82	42					10
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 01-ОК 09	**МДК 02.02** Проектирование и моделирование конструктивных решений	104	82	42		2			10
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 01-ОК 09	**МДК 02.03** Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	152	142	42	50				10
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 01-ОК 09	Учебная практика	72	72				72		
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 01-ОК 09	Производственная практика	72	72					72	
	Всего:	*504*	*450*	126	50	2	*72*	*72*	*30*

1.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды ОК, ПК, ЛР, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4	5
МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений			**95**	**42**	
Раздел 1 Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования					
Тема 1.1. Автоматизированная система управления технологическими процессами	**Содержание**		**18**		ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4., ОК 09.
	1	Основные понятия и определения АСУТП.	1		
	2	Классификация АСУТП.	1		
	3	Назначение, цели и функции АСУТП.	1		
	4	Иерархия управления.	1		
	5	Структуры автоматизированного управления производством.	1		
	6	Виды обеспечения АСУТП.	1		
	7	Принципы построения АСУ ТП.	1		
	8	Структура локальной системы авторегулирования (ЛСАР), ее место в АСУ ТП.	1		
	9	ЛСАР, работающие по отклонению и по программе.	1		
	10	Понятие о современной теории автоматического управления (СТАУ) и функциональная структура современной АСУ ТП.	1		
	11	Функциональная структура современной АСУ ТП (схема У. Рея).	1		
	12	Математические модели и их основные разновидности применительно к процессам управления.	1		
	13	Постановка задачи оценивания состояния технологического процесса.	1		
	14	Идентификация как метод построения и коррекции математических	1		

1	2		3	4	5
		моделей.			
	15	Постановка задачи оптимизации и задача оптимального управления.	1		
	16	Постановка задачи оптимизации в подсистеме оптимального управления.	1		
	17	Системы диагностики и роль математического моделирования.	1		
	18	Автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя.	1		
Тема 1.2. Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	**Содержание**		**32**	**18**	
	1	Автоматизированные информационные системы в проектировании строительного производства.	1		ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4., ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	2	Область применения и возможности. Основные термины и понятия.	1		
	3	Краткая характеристика автоматизированных информационных систем проектирования строительного производства, представленных на российском рынке.	1		
	4	Теоретико-методологические и методические основы проектирования строительного производства.	1		
	5	Системотехника строительства: базовые принципы проектирования.	1		
	6	Системотехника строительства: организации и управления строительным производством.	1		
	7	Методы и модели, применяемые в рамках проектирования строительного производства.	1		
	8	Математические методы и модели.	1		
	9	Поточные методы и модели.	1		
	10	Статистические модели.	1		
	11	Экспертные системы (модели).	1		
	12	Логико-смысловые методы и модели.	1		
	13	Балансовые методы и модели.	1		
	14	Имитационное моделирование.	1		
	15	Состав проектной организационно-технологической документации в проекте строительства.	1		

1	2		3	4	5
	17	Классификация и структуризация строительного производства в рамках организационно-технологического проектирования.	1		
	18	Методика автоматизированного проектирования строительного производства на вариантной основе.	1		
	19	Методика автоматизированного проектирования строительного производства на вероятностной основе.	1		
	20	Методика автоматизированного формирования организационно-технологических решений производства строительных работ на вариантной основе.	1		
	21	Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ.	1		
	22	Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности.	1		
	В том числе лабораторные и практические занятия		**38**	**38**	
	1	Практическое занятие № 1. Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством.	14	14	
	2	Практическое занятие № 2. Исходные данные для информационного моделирования зданий.	10	10	
	3	Практическое занятие № 3. Составление и анализ требований заказчика на создание информационной модели проектируемого здания.	14	14	
	Самостоятельная работа		**2**		
	1	Самостоятельная работа № 1. Подготовка презентации на тему «Сравнительный анализ возможностей различных САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами».	2		
Тема 1.3.	**Содержание**		**22**		
Система	1	Нормативно-правовая база технического регулирования.	1		ПК 2.1.,

1	2		3	4	5
стандартизации и технического регулирования в строительстве	2	Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании».	1		ПК 2.4., ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	3	Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».	1		
	4	Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».	1		
	5	ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований».	1		
	6	ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия».	1		
	7	ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности».	1		
	8	ГОСТ Р 52044-2003 "Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения".	1		
	9	ГОСТ 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат».	1		
	10	ГОСТ 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного строительства».	1		
	11	ГОСТ 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений».	1		
	12	ГОСТ 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией».	1		
	13	ГОСТ 12006-2-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации».	1		
	14	ГОСТ 12006-3-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией».	1		
	15	ГОСТ 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов».	1		

1	2		3	4	5
	16	СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами».	1		
	17	СП 404.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве». Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования».	1		
	18	СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».	1		
	19	СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах».	1		
	20	СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели».	1		
	21	Перечень документов, обязательных к применению.	1		
	22	Перечень документов, применяемых на добровольной основе.	1		
Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	**Содержание**		**18**	**18**	
	1	Определения из Градостроительного Кодекса: объект капитального строительства, информационная модель объекта капитального строительства.	1		ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.4., ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	2	Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части архитектурного раздела.	1		
	3	Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации.	1		
	4	Принципы разработки инженерной цифровой модели местности.	1		
	5	Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план).	1		

1	2		3	4	5
	6	Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (вертикальная планировка).	1		
	7	Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (благоустройство).	1		
	8	Принципы разработки модели архитектурного облика и планировочных решений.	1		
	9	Принципы разработки сводной модели в реальных координатах.	1		
	10	Принципы формирования укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели.	1		
	11	Принципы разработки архитектурной модели.	1		
	12	Принципы формирования ведомости объемов работ из BIM-модели.	1		
	13	Принципы создания координационного файла.	1		
	14	Принципы совместной работы и коллективной работы над объектом.	1		
	15	Принципы формирования основных частей дизайн-проектов.	1		
	16	Принципы рендеринга. Виды. Стили. Степени прорисовки.	1		
	17	Принципы формирования ведомости отделки.	1		
	18	Принципы формирования ведомости по оборудованию и мебели.	1		
	19	Основы создания профессиональных сцен для рендеринга экстерьера и интерьера.	1		
	20	Свет.	1		
	21	Формирование видеороликов объекта.	1		
	В том числе лабораторные и практические занятия				
	1	Практическое занятие № 4. Разработка инженерной цифровой модели местности.	20	20	
	2	Практическое занятие № 5. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство).	20	20	
	3	Практическое занятие № 6. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений.	12	12	
	4	Практическое занятие № 7. Разработка сводной модели в реальных	10	10	

1	2		3	4	5
		координатах.			
	5	Практическое занятие № 8. Выгрузка укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели.	10	10	
	6	Практическое занятие № 9. Разработка архитектурной модели.	30	30	
	7	Практическое занятие № 10. Выгрузка ведомости объемов работ из BIM-модели.	10	10	
	8	Практическое занятие № 11. Создание координационного файла.	10	10	
	9	Практическое занятие № 12. Разработка основных частей дизайн-проектов.	16	16	
	10	Практическое занятие № 13. Выгрузка ведомости отделки, мебели, оборудования.	10	10	
	11	Практическое занятие № 14. Рендеринг.	10	10	
	12	Практическое занятие № 15. Сохранение модели. экспорт данных, сохранение архитектурной информационную модель в открытом формате IFC.	10	10	
	Самостоятельная работа		**4**		
	1	Самостоятельная работа № 2. Подготовка презентации на тему «Подготовка видеоролика объекта».	4		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			**2**		
МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений			**104**	**42**	
Раздел 1 Проектирование строительных конструкций с использованием технологии информационного моделирования					
Тема 1.1. Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций	**Содержание**		**38**		
	1	Общие положения.	2		ПК 2.1. – ПК 2.4., ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	2	Основы формирования листов «Стены монолитные. Опалубочный чертеж».	6		
	3	Основы формирования листов «Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация».	6		
	4	Основы формирования листов «Схема горизонтального армирования стен».	6		

1	2		3	4	5
	5	Основы формирования листов «Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами».	6		
	6	Основы формирования листов «Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен».	6		
	7	Основы формирования листов «Колонны монолитные. Оформление».	6		
	8	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи».	6		
	9	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы армирования».	6		
	10	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов».	6		
	11	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования».	6		
	12	Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования».	6		
Тема 1.2. Технология информационного моделирования строительных конструкций	**Содержание**		**24**	**124**	
	1	Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела.	2		ПК 2.1. – ПК 2.4., ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	2	Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации.	2		
	3	Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания.	4		
	4	Принципы разработки расчетной модели конструкций здания.	4		
	5	Принципы разработки сводной модели в реальных координатах.	4		
	6	Принципы разработки модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ).	6		
	7	Принципы разработки модели конструкций здания (при	6		

1	2		3	4	5
		необходимости трехмерного 3D) армирования сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов).			
	В том числе лабораторные и практические занятия		**44**	**44**	
	1	Практическое занятие № 1. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела.	6	6	
	2	Практическое занятие № 2. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации.	8	8	
	3	Практическое занятие № 3. Разработка модели основных несущих конструкций здания.	8	8	
	4	Практическое занятие № 4. Разработка расчетной модели конструкций здания.	8	8	
	5	Практическое занятие № 5. Разработка сводной модели в реальных координатах.	8	8	
	6	Практическое занятие № 6. 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).	10	10	
	7	Практическое занятие № 7. Стены монолитные. Опалубочный чертеж.	8	8	
	8	Практическое занятие № 8. Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация.	8	8	
	9	Практическое занятие № 9. Схема горизонтального армирования стен.	8	8	
	10	Практическое занятие № 10. Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами.	8	8	
	11	Практическое занятие № 11. Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен.	8	8	
	12	Практическое занятие № 12. Колонны монолитные. Оформление.	8	8	

1	2		3	4	5
	13	Практическое занятие № 13. Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи.	8	8	
	14	Практическое занятие № 14. Перекрытия монолитные. Схемы армирования.	8	8	
	15	Практическое занятие № 15. Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов.	8	8	
	16	Практическое занятие № 16. Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования.	8	8	
	17	Практическое занятие № 17. Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования.	8	8	
	18	Практическое занятие № 18. Перекрытия монолитные. Схемы армирования балок.	8	8	
	Самостоятельная работа		**5**		
	1	Самостоятельная работа № 1. Разработка модели металлической фермы.	5		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			**12**		
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций			**152**	**42**	
Раздел 1 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования					
Тема 1.1. Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации	**Содержание**		**20**	**10**	
	1	Принципы взаимодействия специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения общего проекта.	1		ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4.,, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	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.	1		
	3	Основные методы получения информации из архитектурной информационной модели.	1		
	4	На основе данных архитектурной информационной модели принципы	1		

1	2		3	4	5
для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования		формирования информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся.			
	5	Методы передачи данных информационной модели в расчет.	1		
	6	Методы расчета параметров инженерной системы.	1		
	7	Методы внесения рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы.	1		
	8	Принципы проверки информационной модели инженерной системы на коллизии. Формирование отчета.	1		
	9	Методы внесения изменений в информационную модель инженерной системы.	1		
	10	Методика формирования чертежей инженерной системы.	1		
	11	Принципы проверки выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы.	1		
	12	Принципы внесения изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания.	1		
	13	Методы оценки влияния изменений на информационную модель инженерной системы.	1		
	14	Принципы подготовки дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ.	1		
	В том числе лабораторные и практические занятия		**26**	**26**	
	3	Практическое занятие № 1. Формирование информационной модели одной из инженерных систем.	16	16	
	4	Практическое занятие № 2. Передача данных информационной модели в расчет.	6	6	
	5	Практическое занятие № 3. Расчет параметров инженерной системы.	8	6	
	6	Практическое занятие № 4. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы.	6	8	
	7	Практическое занятие № 5. Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Отчет.	6	6	

1	2		3	4	5
	8	Практическое занятие № 6. Занесение изменений в информационную модель инженерной системы.	8	6	
	9	Практическое занятие № 7. Выгрузка чертежей инженерной системы.	10	8	
	10	Практическое занятие № 8. Проверка выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы.	8	6	
	11	Практическое занятие № 9. Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания.	8	6	
	12	Практическое занятие № 10. Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы.	6	6	
	13	Практическое занятие № 11. Подготовка дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ.	10	6	
	14	Практическое занятие № 12. Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем.	8	6	
	Самостоятельная работа		**5**		
	1	Самостоятельная работа № 1. Формирование информационной модели инженерных систем (электрические сети).	5		
Раздел 2 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования					
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	**Содержание**		**26**	**26**	
	1	Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания.	1		ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4.,, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	2	Методы сборки сводной информационной модели.	1		
	3	Требования, предъявляемые к сборке информационной модели.	1		
	4	Анализ особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели.	1		
	5	Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель.	1		
	6	Проведение проверки на коллизии. Формирование и оценка отчета.	1		
	7	Проведение визуального анализа информационной модели.	1		

1	2		3	4	5
деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	8	Распределение заданий на корректировку дисциплинарных информационных моделей.	1		
	9	Возможности облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели.	1		
	10	Функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели.	1		
	11	Достоинства и недостатки облачных решений для информационного моделирования.	1		
	В том числе лабораторные и практические занятия		**45**	**45**	
	1	Практическое занятие № 15. Состав альбома по апартаменту / квартире / МОП.	4	4	
	2	Практическое занятие № 16. Границы проектирования.	4	4	
	3	Практическое занятие № 17. План стен и перегородок.	4	4	
	4	Практическое занятие № 18. План полов.	4	4	
	5	Практическое занятие № 19. План потолков и осветительных приборов.	4	4	
	6	Практическое занятие № 20. Развёртки стен.	4	4	
	7	Практическое занятие № 21. План с расстановкой мебели.	4	4	
	8	Практическое занятие № 22. План розеток.	4	4	
	9	Практическое занятие № 23. Спецификации и Ведомости материалов.	4	4	
	10	Практическое занятие № 24. Узлы и детали.	5	5	
	11	Практическое занятие № 25. Примечания.	4	**4**	
Курсовой проект			**50**		
Тематика курсовых проектов на выбор					
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.				

1		2		3	4	5
4	Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели общественного здания.					
5	Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели промышленного здания.					
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту/работе		1	Формирование среды общих данных проекта в системе Pilot – BIM	30		ПК 2.1. - ПК 2.4.,, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
		2	Создание координационного файла информационной модели объекта капитального строительства в системе Renga			
		3	Разработка инженерной цифровой модели местности в системе КРЕДО			
		4	Разработка модели планировочной организации территории участка строительства в системе КРЕДО			
		5	Разработка архитектурной модели в системе Renga			
		6	Формирование ведомости объемов работ из архитектурной BIM-модели			
		7	Формирование основных частей дизайн-проекта, Формирование ведомостей отделки, оборудования и мебели			
		8	Рендеринг			
		9	Разработка модели основных несущих конструкций здания в системе Renga			
		10	Разработка расчетной модели конструкций здания в системе САПФИР			
		11	Разработка модели внутренних инженерных систем в системе Renga			
		12	Выполнение расчета параметров инженерной системы в системе Умная вода			
		13	Настройка экспорта данных архитектурной, конструктивной моделей и модели инженерных систем в открытом формате IFC			
		14	Сборка консолидированной модели в среде общих данных Pilot-BIM			
		15	Проверка информационной модели на коллизии, формирование отчета			
		16	Формирование комплекта проекта-сметной документации			
Промежуточная аттестация в форме экзамена						
Учебная практика УП.02				**72**	**72**	
Виды работ		1	Создание шаблона архитектурных решений (АР).			ПК 2.1. - ПК 2.4.,,
		2	Координационный файл информационной модели здания.			

1	2		3	4	5
	3	Разработка архитектурной модели здания.			ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	4	Формирование комплекта чертежей АР.			
	5	Формирование ведомостей, спецификаций, экспликаций раздела АР			
	6	Разработка модели основных несущих конструкций здания.			
	7	Разработка расчетной модели конструкций здания.			
	8	Разработка модели конструкций здания.			
	9	Формирование информационной модели одной из инженерных систем.			
	10	Передача данных модели инженерных систем в расчет.			
	11	Расчет параметров инженерной системы.			
	12	Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы.			
	13	Формирование консолидированной модели в реальных координатах.			
	14	Проверка информационной модели здания на коллизии, формирование матрицы коллизий.			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			**2**		
Производственная практика ПП.02			**72**	**72**	
Виды работ	1	Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.			ПК 2.1. - ОК 01., ОК 04., ОК 07.,
	2	Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.			
	3	Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий.			
	4	Проведение расчетов средствами программы информационного моделирования.			
	5	Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автоматической выгрузки из сводной информационной модели.			

1	2		3	4	5
	6	Формирование проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии.			
	7	Разработка проектно-сметной документации.			
	8	Разработка проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования.			
	9	Подготовка комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования.			
	10	Разработка проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования.			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			**2**		
Экзамен (квалификационный)					
Всего			**504**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое оснащение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет профессиональных модулей

Оборудование: ПК С программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран, принтер.

Наглядно-иллюстративные средства обучения (учебные плакаты).

Дидактические средства обучения.

Электронные средства обучения (электронные диски, презентации).

Экранно-звуковые средства обучения (видеофильмы).

Лаборатория прикладных компьютерных программ, информационного моделирования и проектирования

Рабочее место преподавателя,

10 автоматизированных рабочих мест обучающихся (компьютерный стол, кресло, персональный компьютер с выходом в интернет)

Оборудование:

Проектор, экран, принтер, акустические колонки, сетевое оборудование.

Лицензионное программное обеспечение.

Наглядно-иллюстративные средства обучения (учебные плакаты).

Дидактические средства обучения.

Электронные средства обучения (электронные диски, презентации).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания

нет

3.2.1.2. Нормативно-техническая литература

1. СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы»

2. СНиП 21 -01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с изменениями № 1, № 2).
3. СП 12-103-2002 Пути наземные рельсовые крановые. Проектирование, устройство и эксплуатация;
4. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда
5. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ; СНиП 11.-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
6. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции
7. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции
8. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
9. СП 22.13330. 2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-83*
10. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты
11. СП 28.1330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция с 1СНиП 2.03.11-85
12. СП 35-102-2001 "Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам"
13. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения (
14. СП 47. 13330. 2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
15. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01- 2004
16. СП 49.13330. 2012 Безопасность труда в строительстве. СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве. Общие положения» СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство»
17. СП 50.13330. 2012 Тепловая защита зданий
18. СП 57.13330.2011 Складские здания. Актуализированная редакция СНиП 31-042001*
19. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
20. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Общие положения
21. СП 126. 13330. 2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03 - 84*
22. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87

23. СП 71. 13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87

24. СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

25. СП 126. 13330. 2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03 - 84*

26. СП 129.13330.2011 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации СНиП 3.05.04-85*

27. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23- 01-99*

28. ГОСТ 21.501-2011 Межгосударственный стандарт СПДС Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

29. ГОСТ 21.1101-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

30. ГОСТ 21.508-93СПДС «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и гражданских объектов».

31. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

32. ГОСТ Р 51248-99 Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования;

33. Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН)

34. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 (с изменениями на 27 октября 2015 года)

35. МДС 12-19.2004 «Механизация строительства. Эксплуатация башенных кранов в стесненных условиях»

36. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 (с изменениями на 27 октября 2015 года)

37. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для сельскохозяйственного строительства (к СНиП 3.01.01-85);

38. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85);

39. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства (Справочное пособие к СНиП 3.01.01-85);

40. ВСН 193-81 (ММСС СССР) Инструкция по разработке проектов производства
работ по монтажу строительных конструкций;

41. МДС 11-4.99 Методические рекомендации по проведению экспертизы технико-экономических обоснований (проектов) на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения;

42. Единые нормы и расценки (ЕНиР)

43. Типовые технологические карты

44. Карты трудовых процессов

3.2.2. ***Электронные издания (электронные ресурсы)***

1. Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания: Учебное пособие / Сысоева Е.В., Трушин С.И., Коновалов В.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 280 с.

2. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник. / Ю.Г. Барабанщиков. - М.: Академия, 2015. - 368 с.

3. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:ИНФРА - М, 2018. - 319с.: ил. - (Среднее профессиональное образование);

4. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справ. Пособие / О.В. Георгиевский. - М.: Архитектура - С, 2015. 143 с.: ил.3.12.3.;

5. Елизарова В.А. Технология монтажа каркасно-обшивных конструкций. Практикум. Учебное пособие/ В.А. Елизарова. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 192 с.

6. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок:учебник для сред. Проф. Образования / И.А.Николаевкая. - 6-е изд. стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 215 с.

7. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики : учебник / под ред. Л.Р. Маиляна. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 687 с.

8. Кровельные работы : учебное пособие / А.И. Долгих, С.Л. Долгих.- М. :Альфа-М :ИНФРА-М, 2016.- 304с.:Куликов О.Н., Е.И. Ролин «Охрана труда в строительстве» - М.: «Академия», 2014 г.- 288с. 10.

9. Металлические конструкции : учебник / В.В. Доркин, М.П. Рябцева. - М:. ИНФРА- М, 2018. — 457 с.

10. Михайлов А.Ю. Технология и организация строительства.

Практикум. - М.: Инфра - Инженерия, 2017. - 196с

11. Основы инженерной геологии [Текст] / Н.А.Платов, А.А.Касаткина. Изд - 2-е перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 192 с. Основы технологии и организации строительномонтажных работ : учебник /С.Д. Сокова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 208 с.

12. Прохорский, Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие/ Г.В. Прохорский. - М. : КНОРУС, 2016. - 264 с.

13. Сборник задач по строительным конструкциям : учеб. пособие / А.И. Павлова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 143 с.

14. Строительные конструкции: учеб. пособие / Сербин Е.П., Сетков В.И. - М. : РИОР, НИЦ ИНФРА- М, 2018. - 236 с

15. Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник. - 3-е изд., доп. И испр. - М. ИНФРА-М, 2017. - 444 с. - (Среднее профессиональное образование).

16. Синявский, И.А. Типология зданий и сооружений: учебник. / И.А. Синявский, Н.И. Манешина. - 4-е изд., стер - М.: Академия, 2014. - 224 с.

17. Соколов Г.К. Технология и организация строительства: учебник для студ. учреждений СПО -М.: Издательский центр «Академия», 2015 - 528с.

18. Томилова, С.В. Инженерная графика. Строительство: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.В. Томилова. - М.: Академия, 2014. - 336 с.

19. Архитектурные конструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа :http://archkonstrukt.narod.ru/Index .html

20. Всё о строительных материалах [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.stroykat.com/stroitelnye-materialy/

21. Геращенко В.Н. Строительные машины и оборудование. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Геращенко В.Н., Щиенко А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55029.html.— ЭБС «IPRbooks»

22. Дьячкова О.Н. Технология строительного производства . [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Дьячкова О.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский

23. государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 117 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30015.html.— ЭБС «IPRbooks

24. Железобетонные конструкции. [Электронный ресурс] : учеб.

пособие / Т.А. Журавская. — М. : ФОРУМ :ИНФРА-М, 2018. — 152 с. + Доп. материалы _Режим доступа: http://www.znanium.com].

25. Материалы для проектировщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.dwg.ru

26. Сайт ЦНИИСК им. Кучеренко[Электронный ресурс]. - Режим доступа : www.cniisk.ru

27. Сетков В.И., Сербин Е.П. - Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]. - Режим доступа :www.zodchii.ws/books/info-1076.html

28. Строительный портал « Бест-строй» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : www.best- stroy.ru/gost

29. Расчет строительных конструкций [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://saitinpro.ru/glavnaya/raschety/

30. **Дополнительные источники**

31. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Р. Сафин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 80 c. — 978-5-7882-1817-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62216.html

Методические рекомендации

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ
2. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта
3. Методические рекомендации по подготовке к защите дипломного (курсового) проекта

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК 2.1-ПК 2.4	- читать проектно-технологическую документацию; -пользоваться компьютером с применением	защиты практических работ; -контрольных работ

	специализированного программного обеспечения; -подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей; -пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения конструктивные системы зданий, основные узлы сопряжений конструкций зданий; -принципы проектирования схемы планировочной организации земельного участка; - особенности выполнения строительных чертежей; -графические обозначения материалов и элементов конструкций; -требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей; -требования к элементам конструкций здания, помещения и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов	по темам МДК; -выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - экзамен по МДК, - дифференцированный зачет по модулю