

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

« 26 » 12 20 23

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривоносов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности

08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Форма обучение – очная

Санкт-Петербург

2023г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утвержденного приказом Министерства просвещения № 531 от 13.07.2023 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 74854 от 17.08.2023г.)

СОГЛАСОВАНА

ООО «Строительная компания «Демонтаж-Монтаж»

Генеральный директор

 С.П. Игнатенко

« 26 » 12 20 23 г.

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №... 2 ...

« 29 » 11 20 23 г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Проектирования зданий

Протокол №... 4 ...

« 24 » 11 20 23 г.

Председатель цикловой комиссии

 И.Г. Шинкович

Разработчик: Ипатова С.В., Оболенская Е.Г.- методисты СПБ ГБПОУ «АУГСГиП »

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ 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 обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 2. Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 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 общечеловеческих 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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<p>– Разработки проектно-сметной документации, разработки проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования, подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>
<p>Уметь</p>	<p>– 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 автоматизированного проектирования (далее САПР) для оформления чертежей, читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, 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, выбирать алгоритм составления рабочей 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>Знать</p>	<p>– Автоматизированная система управления технологическими процессами, правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, система условных обозначений в проектировании строительных конструкций, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, технология информационного моделирования строительных конструкций, 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</p>

	<p>технологии информационного моделирования, 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</p>
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 534

Из них

-на освоение МДК 372 часа, в том числе на самостоятельную работу 62 часа

-на практики:

на учебную практику 72 часов

на производственную практику (по профилю специальности) 72 часов

- экзамен по модулю 18 часов, в том числе на самостоятельную работу по подготовке 2 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, академические часы.												
			Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем											Сам.работа	
			Всего	Обучение по МДК						Практика		Консультации к экзамену по ПМ	Экзамен по ПМ	В период обучения по МДК	Подготовка к экзаменам
				В том числе						учебная	производственная				
				теоретические занятия	практические занятия	курсовые работы	консультации		Экзамен по МДК						
к курсовым	к экзамену по МДК														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ОК01-09 ПК 2.1	МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений	141	118	38	62	8		4	6					21	2
ОК01-09 ПК 2.2, ПК 2.4	МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений	142	118	36	60	10	2	4	6					22	2
ОК01-09 ПК 2.3, ПК 2.4	МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	89	74	20	30	12	2	4	6					13	2
ОК01-09 ПК 2.1-2.4	Учебная практика	72	72							72					
ОК01-09 ПК 2.1-2.4	Производственная практика	72	72								72				
ОК01-09 ПК 2.1-2.4	Экзамен по профессиональному модулю	18	16									4	12		2
	Всего	534	470	94	152	30	4	12	18	72	72	4	12	56	8

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
ПМ 02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами		534/14,83
МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений		141/3,92
Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования		
Тема 1.1 Автоматизированная система управления технологическими процессами	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения АСУТП 2. Классификация АСУТП 3. Назначение, цели и функции АСУТП 4. Иерархия управления 5. Структуры автоматизированного управления производством 6. Виды обеспечения АСУТП 7. Принципы построения АСУ ТП 8. Структура локальной системы авторегулирования (ЛСАР), ее место в АСУ ТП. ЛСАР, работающие по отклонению и по программе 9. Понятие о современной теории автоматического управления (СТАУ) и функциональная структура современной АСУ ТП 10. Функциональная структура современной АСУ ТП (схема У. Рея) 11. Математические модели и их основные разновидности применительно к процессам управления 12. Постановка задачи оценивания состояния технологического процесса 13. Идентификация как метод построения и коррекции математических моделей 14. Постановка задачи оптимизации и задача оптимального управления 15. Постановка задачи оптимизации в подсистеме оптимального управления 16. Системы диагностики и роль математического моделирования 17. Автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя 	10

Тема 1.2 Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Содержание	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированные информационные системы в проектировании строительного производства 2. Область применения и возможности. Основные термины и понятия. 3. Краткая характеристика автоматизированных информационных систем проектирования строительного производства, представленных на российском рынке 4. Теоретико-методологические и методические основы проектирования строительного производства 5. Системотехника строительства: базовые принципы проектирования, организации и управления строительным производством 6. Методы и модели, применяемые в рамках проектирования строительного производства 7. Математические методы и модели. Поточные методы и модели. Статистические модели. Экспертные системы (модели). Логико-смысловые методы и модели. Балансовые методы и модели. Имитационное моделирование 8. Состав проектной организационно-технологической документации в проекте строительства 9. Комплекс задач организационно-технологического проектирования 10. Классификация и структуризация строительного производства в рамках организационно-технологического проектирования 11. Методика автоматизированного проектирования строительного производства на вероятностной основе... 12. Методика автоматизированного формирования организационно-технологических решений производства строительных работ на вероятностной основе 13. Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ 14. Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности 	12
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством 2. Исходные данные для информационного моделирования зданий 3. Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания 	30
Тема 1.3 Система стандартизации и	Содержание	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативно-правовая база технического регулирования 	

<p>технического регулирования в строительстве</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» 3. Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» 4. Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» 5. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» 6. ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия» 7. ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности» 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" 9. ГОСТ 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат» 10. ГОСТ 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства» 11. ГОСТ 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» 12. ГОСТ 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах. Структура управления проектной информацией». 13. ГОСТ 12006-2-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации». 14. ГОСТ 12006-3-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». 15. ГОСТ 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов». 16. СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». 17. СП 404.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве». Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования». 18. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». 	<p>8</p>
--	--	----------

	<p>19. СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах».</p> <p>20. СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»</p> <p>21. Перечень документов, обязательных к применению</p> <p>22. Перечень документов, применяемых на добровольной основе</p>	
Тема 1.4 Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	Содержание	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определения из Градостроительного Кодекса: объект капитального строительства, информационная модель объекта капитального строительства 2. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части архитектурного раздела 3. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 4. Принципы разработки инженерной цифровой модели местности 5. Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство) 6. Принципы разработки модели архитектурного облика и планировочных решений 7. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах 8. Принципы формирования укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели 9. Принципы разработки архитектурной модели 10. Принципы формирования ведомости объемов работ из BIM-модели 	4
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка инженерной цифровой модели местности. 2. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство) 3. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений 4. Разработка сводной модели в реальных координатах 5. Выгрузка укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели 6. Разработка архитектурной модели 7. Выгрузка ведомости объемов работ из BIM-модели 	12
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	15

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите

1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта.
2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта».
3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве
6. 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
7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений
9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели
10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины.

Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018

экзамен

6

консультации к экзамену

4

самостоятельная работа к экзамену

2

итого во взаимодействии с преподавателем

86

итого за семестр

103/2.86

продолжение Тема 1.4 Технология информационного моделирования архитектурного

	раздела проекта	
	Содержание	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы создания координационного файла 2. Принципы совместной работы и коллективной работы над объектом 3. Принципы формирования основных частей дизайн-проектов 4. Принципы рендеринга. Виды. Стили. Степени прорисовки 5. Принципы формирования ведомости отделки 6. Принципы формирования ведомости по оборудованию и мебели. 7. Основы создания профессиональных сцен для рендеринга экстерьера и интерьера. Свет. 8. Формирование видеороликов объекта. 	4
	Практико-ориентированное содержание	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание координационного файла 2. Разработка основных частей дизайн-проектов 3. Выгрузка ведомости отделки, мебели, оборудования. 4. Рендеринг. 5. Сохранение модели. экспорт данных, сохранение архитектурной информационную модель в открытом формате IFC.- ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЁТ 	20
	Курсовой проект	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий 2. Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информационной модели раздела гражданского здания. 3. Определение оптимального состава дисциплинарных разделов цифровой модели 4. Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта 5. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации. 6. Разработка инженерной цифровой модели местности 7. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство) 8. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений 9. Разработка сводной модели в реальных координатах 10. Формирование укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели 11. Разработка архитектурной модели 12. Формирование ведомости объемов работ из BIM-модели 	8

	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. 2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта». 3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: 4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; 5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве 6. 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 7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла 8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений 9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели 10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины. 11. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018 	6
	итога во взаимодействии с преподавателем	32
	итога за семестр	38/1,05

МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений		142/3,94
Раздел 1. Проектирование строительных конструкций с использованием технологии информационного моделирования		
Тема 1.1 Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие положения 2. Основы формирования листов «Стены монолитные. Опалубочный чертеж» 3. Основы формирования листов «Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация» 4. Основы формирования листов «Схема горизонтального армирования стен» 5. Основы формирования листов «Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами» 6. Основы формирования листов «Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен» 7. Основы формирования листов «Колонны монолитные. Оформление» 8. Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи» 9. Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы армирования» 10. Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов» 11. Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования» 12. Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования» 	26
Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела 2. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 3. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания 4. Принципы разработки расчетной модели конструкций здания 5. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах <p>Принципы разработки 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>	10
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ	42

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела 2. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 3. Разработка модели основных несущих конструкций здания 4. Разработка расчетной модели конструкций здания 5. Разработка сводной модели в реальных координатах 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) 7. Общие положения 8. Стены монолитные. Опалубочный чертеж 9. Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация 10. Схема горизонтального армирования стен 11. Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами 12. Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен 	
	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. 2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта». 3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: 4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; 5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве 6. 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 7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила 	16

	<p>формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла</p> <p>8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений</p> <p>9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели</p> <p>10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины.</p> <p>11. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018</p>	
	итога во взаимодействии с преподавателем	78
	всего за семестр	94/2,61
	ПРОДОЛЖЕНИЕ ТЕМЫ	
Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций	<p>Практико-ориентированное содержание</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>13. Колонны монолитные. Оформление</p> <p>14. Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи</p> <p>15. Перекрытия монолитные. Схемы армирования</p> <p>16. Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов</p> <p>17. Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования</p> <p>18. Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования</p> <p>19. Перекрытия монолитные. Схемы армирования балок</p>	18
	<p>Курсовой проект</p> <p>Тематика курсовых проектов</p> <p>1. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели малоэтажного жилого здания.</p> <p>2. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели многоквартирного жилого дома.</p> <p>3. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели административного здания.</p> <p>4. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели общественного</p>	10

	<p>здания.</p> <p>5. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели промышленного здания.</p>	
	<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание координационного файла для совместной работы и коллективной работы над объектом 2. Формирование основных частей дизайн-проектов 3. Рендеринг 4. Формирование ведомости отделки, оборудования, мебели 5. Формирование видеороликов объекта 6. Разработка модели основных несущих конструкций здания 7. Разработка модели по разделу «Технологические решения» для промышленных зданий 8. Разработка расчетной модели конструкций здания 9. Разработка сводной модели в реальных координатах 10. 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) 11. Анализ требований технического задания 12. Анализ требований заказчика к информационной модели строительного объекта. 13. Определение состав дисциплинарных моделей в соответствии с техническим заданием 14. Провести декомпозицию информационной модели на дисциплинарные информационные модели. 15. Определить состав компонентов проектируемой дисциплинарной информационной модели, их информационное наполнение и пути передачи информации. 16. Определить программные средства информационного моделирования и проанализировать их возможности для моделирования, обмена данными и выпуска проектной документации. 17. Проанализировать библиотеку компонентов информационной модели, определить уровень проработки элементов дисциплинарной информационной модели. 18. Анализ шаблонов проекта информационного моделирования и компоненты дисциплинарной информационной модели 19. Определить состав и роли участников проектирования, установить уровни доступа к информации. 20. Проанализировать и выбрать доступные технологии коллективной работы над информационной моделью. 21. Утвердить структуру здания и общую систему координат для моделирования частей 	

дисциплинарных моделей.

22. Анализ доступных технологии координации коллективной работы по информационному моделированию.
23. На основании исходных данных для проектирования и требований к информационному моделированию создать архитектурную, конструктивную информационные модели здания.
24. Проверить архитектурную, конструктивные информационные модели на внутренние коллизии.
25. Сформировать отчет о проверке.
26. Проверить выполнение требований технического задания в компонентах архитектурной, конструктивной информационных моделях.
27. Внесение изменений в архитектурную, конструктивную информационные модели.
28. Сформировать архитектурные, конструктивные чертежи здания.
29. Сохранить архитектурную, конструктивную информационные модели в проприетарном формате.
30. Провести настройку экспорта данных и сохранить архитектурную, конструктивную информационные модели в открытом формате IFC.
31. Проанализировать исходные цифровые данные геодезических изысканий.
32. Сформировать цифровую информационную модель местности (ЦИММ).
33. Сохранить цифровую информационную модель местности в проприетарном формате.
34. Провести настройку экспорта данных и сохранить цифровую информационную модель местности в открытом формате IFC.
35. Выбрать удобные форматы и провести объединение архитектурной, конструктивной информационных моделей здания и цифровой информационной модели местности в единую модель доступным методом.
36. На основе данных архитектурной, конструктивной информационных моделей сформировать информационную модель одной из инженерных систем
37. Внести изменения в расположение конструктивных элементов архитектурной, конструктивной информационных моделей здания.
38. Решение задач междисциплинарной координации информационной модели здания.
39. Сборка сводной информационной модели и требования.
40. Собрать архитектурную, конструктивную информационные модели в сводную информационную модель.
41. Провести проверку на коллизии. Сформировать отчет.
42. Провести визуальный анализ информационной модели, с распределением задания на

	<p>корректировку дисциплинарных информационных моделей</p> <p>43. Использовать доступный облачный сервер для междисциплинарной координации информационной модели.</p> <p>44. Экспорт и сохранение цифровой информационной модели здания в открытом и проприетарном форматах.</p>	
	<p>консультации к курсовому проекту</p>	<p>2</p>
	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. 2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта». 3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: 4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; 5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве 6. 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 7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла 8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений 9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели 10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины. 	<p>8</p>

	11. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018	
	экзамен	6
	консультации к экзамену	4
	самостоятельная работа к экзамену	2
	итого во взаимодействии с преподавателем	40
	итого за семестр	48/1,33
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций		89/2/47
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 для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	Содержание	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 3. Основные методы получения информации из архитектурной информационной модели 4. На основе данных архитектурной информационной модели принципы формирования информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. 5. Методы передачи данных информационной модели в расчет 6. Методы расчета параметров инженерной системы 7. Методы внесения рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы 8. Принципы проверки информационной модели инженерной системы на коллизии. Формирование отчета 9. Методы внесения изменений в информационную модель инженерной системы. 10. Методика формирования чертежей инженерной системы 11. Принципы проверки выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы 12. Принципы внесения изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания 13. Методы оценки влияния изменений на информационную модель инженерной системы. 	10

	<p>14. Принципы подготовки дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ</p>	
	<p>Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели 3. На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. 4. Передача данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel) 5. Расчет параметров инженерной системы 6. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы 7. Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Отчет. 8. Занесение изменений в информационную модель инженерной системы. 9. Выгрузка чертежей инженерной системы 10. Проверка выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы 11. Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания 12. Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы. 13. Подготовка дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ 14. Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем 	20
<p>Раздел 2. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>		
<p>Тема 2.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. 2. Методы сборки сводной информационной модели и требования, предъявляемые к сборке. 3. Анализ особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели. 	4

<p>градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>4. Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель. 5. Проведение проверки на коллизии. Формирование и оценка отчета. 6. Проведение визуального анализа информационной модели.</p>	
	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. 2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта». 3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: 4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; 5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве 6. 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 7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла 8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений 9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели 10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины. 11. Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., 	7

	Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018	
	итога во взаимодействии с преподавателем	34
	всего за семестр	41/1,14
	ПРОДОЛЖЕНИЕ ТЕМЫ	
	1. Распределение заданий на корректировку дисциплинарных информационных моделей. 2. Возможности и функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели. Обсудить достоинства и недостатки облачных решений для информационного моделирования	6
	Практико-ориентированное содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Состав альбома по апартаменту / квартире / МОП 2. Границы проектирования 3. План стен и перегородок 4. План полов 5. План потолков и осветительных приборов 6. Развёртки стен 7. План с расстановкой мебели 8. План розеток 9. Спецификации и Ведомости материалов 10. Узлы и детали 11. Примечания	10
	Курсовой проект 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.	12
	Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту	

1. Классификация версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий
2. Разработка инженерной цифровой модели местности
3. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство)
4. Разработка модели основных магистралей внутренних инженерных систем здания и основного инженерного оборудования
5. Разработка модели внутренних инженерных систем (без моделирования кабельной продукции малого сечения)
6. Анализ требований технического задания
7. На основе данных архитектурной, конструктивной информационных моделей сформировать информационную модель одной из инженерных систем
8. Передать данные информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel). Провести расчет параметров инженерной системы. Занести рассчитанные значения в параметры элементов информационной модели инженерной системы.
9. Проверить информационную модель инженерной системы на коллизии. Сформировать отчет.
10. Внесение изменений в информационную модель инженерной системы.
11. Сформировать чертежи инженерной системы.
12. Проверить выполнение требований заказчика к информационной модели инженерной системы.
13. Оценить влияние изменений на информационную модель инженерной системы. Обсудить результат.
14. Решение задач междисциплинарной координации информационной модели здания.
15. Сборка сводной информационной модели и требования.
16. Собрать архитектурную, конструктивную информационные модели и информационную модель инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель.
17. Провести проверку на коллизии. Сформировать отчет.
18. Провести визуальный анализ информационной модели, с распределением задания на корректировку дисциплинарных информационных моделей
19. Использовать доступный облачный сервер для междисциплинарной координации информационной модели.
20. Экспорт и сохранение цифровой информационной модели здания в открытом и проприетарном форматах.

Консультации к курсовому проекту

2

	<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием инструкций и методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта. 2. Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта». 3. Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов: 4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; 5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве 6. 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 7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла 8. ГОСТ Р 57563-2017 (ISO_TS 12911 2012). Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений 9. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели 10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. 3. Анализ справочных пособий к программным продуктам по разделу дисциплины. <p>Четверик Н.П., Чижов С.В., Вязовиченко О.В., Максименко А.В., Постовалова А.А., Сахарова И.Д., Ханухов Х.М. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта. Национальное объединение проектировщиков, 2018</p>	6
	экзамен	6
	консультации к экзамену	4
	самостоятельная работа к экзамену	2

	итого во взаимодействии с преподавателем	40
	итого за семестр	48/1,33
Учебная практика по разделу Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание шаблона архитектурных решений (АР) 2. Состав документации АР 3. Создание листа «Общие данные» 4. Создание листа «Разбивочный план осей» 5. Кладочные планы 6. Маркировочные планы 7. План покрытия автостоянки 8. План кровли и кровельных надстроек 9. Разрезы 10. Фасады 11. Фрагменты планов. Фрагменты фасадов. 12. Фрагменты лестничных клеток. Схемы ограждений 13. Схемы наружных ограждений и оборудования 14. Сводная спецификация дверных заполнений. Схемы заполнений дверных проемов 15. Сводная спецификация элементов заполнения оконных и балконных проемов. 16. Сводная спецификация перемычек. Схемы перемычек 17. Сводная спецификация фасадных светопрозрачных конструкций. (Схемы витражей) 18. Спецификация стен и перегородок 19. Экспликация полов, покрытий и потолков 20. Ведомость типов отделки по помещениям 21. Схемы устройства вентиляционных шахт 22. План отверстий (при необходимости, определяется DM/PM/CL) 23. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела 24. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 25. Разработка модели основных несущих конструкций здания 26. Разработка расчетной модели конструкций здания 27. Разработка сводной модели в реальных координатах 28. Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции 		72

<p>железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)</p> <p>29. 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>30. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели</p> <p>31. На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся.</p> <p>32. Передача данных информационной модели в расчет</p> <p>33. Расчет параметров инженерной системы</p> <p>34. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы</p>	
<p>Производственная практика Виды работ</p> <p>1. Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p> <p>2. Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>3. Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий</p> <p>4. Проведение расчетов средствами программы информационного моделирования</p> <p>5. Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автоматической выгрузки из сводной информационной модели</p> <p>6. Формирование проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии</p>	72
Экзамен по модулю	12
Консультации к экзамену по модулю	4
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену по модулю	2
Всего по ПМ.02	534/14,83

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объеме **534** часов.

В том числе: Учебной практики -72 часов, Производственной практики -72 часов, Экзамен по модулю- 18 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности», оснащенный

Основное оборудование

- 1 Стол ученический
- 2 Стул ученический
- 3 Доска классная/Рельсовая система с классной доской
- 4 Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой
- 5 Кресло преподавателя
- 6 Шкаф для хранения учебных пособий
- 7 Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная

Технические средства

- Сетевой фильтр
- Персональные компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации
- Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)
- Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)

- Экран проектора

Демонстрационные учебно-наглядные пособия

- Цифровые УМК
- Стенд
- Плакатница

Лаборатории *Лаборатория «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий», Лаборатория «Информационного и BIM-моделирования, проектирования»,*

Основное оборудование

- Стол ученический
- Стол 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

Технические средства

- Сетевой фильтр
- Проектор
- Экран проектора
- Интерактивный программно-аппаратный комплекс=обильный 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)
Демонстрационные учебно-наглядные пособия
Цифровые УМК
Стенд
Плакатница

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную Учебную/производственную практики. Учебная практика реализуется в лабораториях академии и оснащена оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ.

Технологическое оснащение рабочих мест учебной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и даёт возможность обучающемуся овладеть знаниями, умениями и навыками по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений

Основная литература

Игнатова Е. В. Геометрическое компьютерное моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 49 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Керро Н. И. Экологическая безопасность в строительстве: информационное моделирование при проектировании : учебное пособие / Н. И. Керро. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 284 с. – URL: <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Информационное моделирование в архитектуре и искусстве: область применения и перспективы развития / В. Н. Бабич, А. Г. Кремлёв, Е. Ю. Витюк [и др.]. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2021. — 152 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для СПО / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Александров В. А. Архитектурно-композиционная комбинаторика : учебное пособие / В. А. Александров. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2022. — 92 с.— URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Железнов М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Гончаров А. А. Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве : учебное пособие / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. — Москва : КноРус, 2022. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература

Спирина В. С. Технологии информационного моделирования в управлении проектами : учебное пособие / В. С. Спирина, Д. Н. Кривоги́на. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 272 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Атаманов А. А. Основы САПР : учебное пособие / А. А. Атаманов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Системы автоматизированного проектирования. Структура. Виды обеспечений : учебное пособие / И. Л. Коробова, Д. В. Давыдова, С. А. Васильев, Д. С. Соловьёв. — Тамбов : ТГТУ, 2019. — 92 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Лосев К. Ю. Объектно-ориентированное инфографическое моделирование : учебно-методическое пособие / К. Ю. Лосев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 45 с.

Кириллова А. И. О возможностях создания информационных моделей исторических зданий на основе технологий лазерного сканирования / А. И. Кириллова, А. А. Сапай, Л. Н. Пантюшина // Ползуновский Альманах. — 2022г. — №1. — С. 87-90. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Яценко В. П. Преимущества создания информационной модели строительного объекта в Autodesk Revit / В. П. Яценко, Э. А. Саакян, А. Ю. Тихонова // Молодежный вестник ИрГТУ. — 2021г. — №4. — С. 109-113. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений

Основная литература

Курнавина С. О. Особенности моделирования железобетонных конструкций при помощи программных комплексов : учебное пособие / С. О. Курнавина, В. В. Курнавин, С. С. Федоров. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 101 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Железнов М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Анненкова О.С. Эффективное моделирование стыков крупнопанельных зданий в ПК САПФИР / О. С. Анненкова, Е. С. Ромашкина // Ползуновский Альманах. — 2023. — № 1. — С. 7-11. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций

Основная литература

Суркова Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности : учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 56 с. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Бунин Н.С. Исследование плагина «Умная вода» для интеграции с BIM –системой Renga для автоматической передачи расчетной схемы инженерных систем из информационной модели / Н. С. Бунин, И. А. Бахтина // Ползуновский Альманах. — 2023. — № 1. — С. 18-21. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

Кузнецов С. В. Применение информационного моделирования для решения задач технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений / С. В. Кузнецов, Н. В. Князева // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. — 2023г. — №3. — С. 34-45. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотность разработки проектно-сметной документации - Правильность выбора алгоритма, способа разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами - Правильность выбора способа и алгоритма работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей - Грамотность прочтения чертежей графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами - Продуктивность применения знаний автоматизированной системы управления технологическими процессами - Точность использования правил работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами - Грамотность использования профессиональную строительную терминологию - Точность применения системы стандартизации и технического регулирования в строительстве 	<p style="text-align: center;">Оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
<p>ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Эффективность применения опыта разработки проектной документации строительных конструкций - Успешность применения требований нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в 	<p style="text-align: center;">Оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов

	<p>градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <ul style="list-style-type: none"> – Точность использования системы условных обозначений в проектировании строительных конструкций – Грамотность использования профессиональную строительную терминологию – Точность применения системы стандартизации и технического регулирования в строительстве – Продуктивность использования технологий информационного моделирования строительных конструкций 	<p>выполнения практических работ во время учебной и производственной практики,</p> <ul style="list-style-type: none"> - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
<p>ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Грамотность подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования – Правильность выбора алгоритма подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования – Точность использования требований 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. 	<p>Оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
<p>ПК 2.4 Разрабатывать несложны узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Грамотность разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии 	<p>Оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК;

информационного моделирования	<p>информационного моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правильность выбора алгоритма составления рабочей 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 – Точность использования 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических работ; - контрольных работ по темам МДК; - выполнения тестовых заданий по темам МДК. - результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, - мониторинг внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – оперативность поиска и использования информации, необходимой для качественного выполнения профессиональных задач, – широта использования различных источников информации, включая электронные 	<ul style="list-style-type: none"> - экзамен по МДК , --экзамен по модулю
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной 	

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	работы	
ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – конструктивность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; – четкое выполнение обязанностей при работе в команде и/или выполнении задания в группе; – соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде; – построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации 	
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"> – грамотность устной и письменной речи, – ясность формулирования и изложения мыслей – проявление толерантности в рабочем коллективе 	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, В том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывать значимость своей специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;	
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"> – соблюдать нормы экологической безопасности; – применение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности - применять в работе принципы бережливого производства, анализировать процесс работы на предмет выявления потерь и для совершенствования процесса 	

	- уметь действовать и знать алгоритм действий при возникновении чрезвычайных ситуаций	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- выполнять действия в рабочем процессе с учетом эргономики и с учетом безопасности движений - поддерживать необходимый уровень физической подготовки	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	– использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках - Понимает тексты на базовые профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы модуля

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознующий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными	ЛР 2

<p>избранниками</p> <p>Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней</p>	<p style="text-align: center;">ЛР 3</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p style="text-align: center;">ЛР 4</p>
<p>Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них</p>	<p style="text-align: center;">ЛР 10</p>
<p>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)</p>	
<p>Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала</p>	<p style="text-align: center;">ЛР13</p>
<p>Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p style="text-align: center;">ЛР14</p>

Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	ЛР15
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	ЛР 16
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 17