

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ,
С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе среднего общего образования

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

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Панова Екатерина Александровна

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Хасанова Анастасия Евгеньевна

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Гафиятова Яна Ринатовна

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Сарсенбаева Лилия Миргалиевна

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительства и землеустройства»
Председатель Т.Д. Харламова
Протокол № 1.1 от «24» сентября 2025г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 1 от «08» октября 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	8
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	9
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
2.1 Структура профессионального модуля.....	10
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	27
3.1 Материально-техническое обеспечение	27
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	33
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	34
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	37
4.1 Текущий контроль	37
4.2 Промежуточная аттестация.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	47

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами» является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами».

Модуль «Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами» включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида 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 несложны узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;

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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ОК, ПК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии	Н 2.1.1 разработки проектно-сметной документации;	У 2.1.1 выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в	З 2.1.1 методику автоматизации технологических процессов З 2.1.2

информационного моделирования		<p>составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей;</p> <p>У 2.1.2 читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>У 2.1.3 применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>У 2.1.4 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;</p>	<p>автоматизированную систему управления технологическими процессами;</p> <p>З 2.1.3 правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>З 2.1.4 профессиональную строительную терминологию;</p> <p>З 2.1.5 систему стандартизации и технического регулирования в строительстве;</p>
-------------------------------	--	--	---

<p>ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>Н 2.2.1 разработки проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования;</p>	<p>У 2.2.1 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; У 2.2.2 выполнять проектирование строительных конструкций;</p>	<p>З 2.2.1 требования к проектированию строительных объектов; З 2.2.2 систему условных обозначений в проектировании строительных конструкций; З 2.2.3 технологию информационного моделирования строительных конструкций;</p>
<p>ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>Н 2.3.1 подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования;</p>	<p>У 2.3.1 проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>З 2.3.1 принципы интеграции инженерных систем в объекты строительства; З 2.3.2 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;</p>
<p>ПК 2.4 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>Н 2.4.1 разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;</p>	<p>У 2.4.1 конструировать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>З 2.4.1 правила и стандартами проектирования узловых соединений; З 2.4.2 требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления</p>

			рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
		Уо 02.03 планировать процесс поиска;	
		Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.02 приемы структурирования информации;
		Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
		Уо 02.06 оформлять результаты поиска,	

		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
		Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
		Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
ОП 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
		Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Часы вариативной части отводятся на освоение современных технологий проектирования и моделирования, разработку проектов строительных конструкций, формирование навыков использования систем автоматизированного проектирования и электронного документооборота предприятия-работодателя; разработку конструктивных схем.

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 320 часов.

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	108	0
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	216	162
Курсовая работа (проект)	54	54
Консультации	0	0
Самостоятельная работа	32	0
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	54	
Всего	752	504

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе							
										в практической подготовке	лекции, урОКи	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04	МДК.02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений	3к		4	4к		154	10	108	72	36		72	18		18	
ПК 2.2, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	МДК.02.02. Проектирование и моделирование конструктивных решений	3к		4	4к		156	12	108	72	36		72	18		18	
ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	МДК.02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций			4	4к		136	10	108	72	36		72	18			
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика		3				144		144	144							
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Производственная практика		4к				144		144	144							
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Экзамен квалификационный	4					18									18	
	Всего	2	2	3	1		752	32	672	504	108		216	54		54	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
МДК.02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений		154/72		
Тема 1.1. Автоматизированная система управления технологическими процессами	Содержание Основные понятия и определения АСУТП. Классификация АСУТП. Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия управления. Структуры автоматизированного управления производством. Виды обеспечения АСУТП. Принципы построения АСУ ТП. Структура локальной системы авторегулирования (ЛСАР), ее место в АСУ ТП. ЛСАР, работающие по отклонению и по программе. Понятие о современной теории автоматического управления (СТАУ) и функциональная структура современной АСУ ТП. Функциональная структура современной АСУ ТП (схема У. Рея). Математические модели и их основные разновидности применительно к процессам управления. Постановка задачи оценивания состояния технологического процесса. Идентификация как метод построения и коррекции математических моделей. Постановка задачи оптимизации и задача оптимального управления. Постановка задачи оптимизации в подсистеме оптимального управления. Системы диагностики и роль математического моделирования. Автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя.	10/0 10/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 2.1.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01
Тема 1.2. Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Содержание Автоматизированные информационные системы в проектировании строительного производства. Область применения и возможности. Основные термины и понятия. Краткая характеристика автоматизированных информационных систем проектирования строительного производства, представленных на российском рынке. Теоретико-методологические и методические основы проектирования строительного производства. Системотехника строительства: базовые принципы проектирования, организации и управления строительным производством. Методы и модели, применяемые в рамках проектирования строительного производства. Математические методы и модели. Поточные методы и модели. Статистические модели. Экспертные системы (модели). Логико-смысловые	44/16 10/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 2.1.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05

методы и модели. Балансовые методы и модели. Имитационное моделирование. Состав проектной организационно-технологической документации в проекте строительства. Комплекс задач организационно-технологического проектирования. Классификация и структуризация строительного производства в рамках организационно-технологического проектирования. Методика автоматизированного проектирования строительного производства на вариантной и вероятностной основе.... Методика автоматизированного формирования организационно-технологических решений производства строительных работ на вариантной основе. Методика вариантного формирования организационно-технологических решений осуществления строительных работ. Методика оценки организационно-технологической надежности и проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности			Зо 04.01
В том числе лабораторных занятий	34/16		
Лабораторное занятие №1. Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством	12/6	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	У 2.1.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
Лабораторное занятие №2. Исходные данные для информационного моделирования зданий	12/6	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	У 2.1.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06

				Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №3. Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания	10/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	У 2.1.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
Тема 1.3. Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	Содержание	6/0		
	Нормативно-правовая база технического регулирования. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании». Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований». ГОСТ 31385-2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия». ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности». ГОСТ Р 52044-2003 "Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения". ГОСТ 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат». ГОСТ 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства». ГОСТ 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений». ГОСТ 22263-2017 «Модель организации данных о строительных работах.	6/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 2.1.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01

	<p>Структура управления проектной информацией». ГОСТ 12006-2-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации». ГОСТ 12006-3-2017 «Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». ГОСТ 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов». СП 301.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами». СП 404.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования». СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». СП 331.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». Перечень документов, обязательных к применению. Перечень документов, применяемых на добровольной основе</p>			
<p>Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта</p>	<p>Содержание Определения из Градостроительного Кодекса: объект капитального строительства, информационная модель объекта капитального строительства. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения в части архитектурного раздела. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непромышленного назначения в составе проектной и рабочей документации. Принципы разработки инженерной цифровой модели местности. Принципы разработки модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство). Принципы разработки модели архитектурного</p>	58/20		
		10/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 2.1.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01

<p>облика и планировочных решений. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах. Принципы формирования укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели. Принципы разработки архитектурной модели. Принципы формирования ведомости объемов работ из BIM-модели. Принципы создания координационного файла. Принципы совместной работы и коллективной работы над объектом. Принципы формирования основных частей дизайн-проектов. Принципы рендеринга. Виды. Стили. Степени прорисовки. Принципы формирования ведомости отделки. Принципы формирования ведомости по оборудованию и мебели. Основы создания профессиональных сцен для рендеринга экстерьера и интерьера. Свет. Формирование видеороликов объекта.</p>			
В том числе лабораторных занятий	38/38		
Лабораторное занятие №4. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела	2/2	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	У 2.1.1 Уо 01.01 Уо 01.02
Лабораторное занятие №5. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации	2/2		Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02
Лабораторное занятие №6. Разработка модели основных несущих конструкций здания	2/2		Уо 02.03 Уо 02.04
Лабораторное занятие №7. Разработка расчетной модели конструкций здания	2/2		Уо 02.05 Уо 02.06
Лабораторное занятие №8. Разработка сводной модели в реальных координатах	2/2		Уо 02.07 Уо 02.08
Лабораторное занятие №9. 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)	2/2		
Лабораторное занятие №10. Общие положения	2/2		
Лабораторное занятие №11. Стены монолитные. Опалубочный чертеж	2/2		
Лабораторное занятие №12. Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация	2/2		
Лабораторное занятие №13. Схема горизонтального армирования стен	2/2		

	Лабораторное занятие №14. Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами	2/2		
	Лабораторное занятие №15. Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен	2/2		
	Лабораторное занятие №16. Колонны монолитные. Оформление	2/2		
	Лабораторное занятие №17. Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи	2/2		
	Лабораторное занятие №18. Перекрытия монолитные. Схемы армирования	2/2		
	Лабораторное занятие №19. Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов	2/2		
	Лабораторное занятие №20. Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования	2/2		
	Лабораторное занятие №22. Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования	2/2		
	Лабораторное занятие №23. Перекрытия монолитные. Схемы армирования балок	2/2		
	Самостоятельная работа	10/0		
	Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам «ПО для 2-х и 3-х мерного моделирования», «Облачные сервисы», «Принципы совместной работы», «Устройства ввода и вывода информации»	10/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	У 2.1.1 З 2.2.1 З 2.4.1 Уо 01.09 Зо 01.04
Экзамен		18/0		
МДК.02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений		156/72		
Тема 2.1 Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций	Содержание	26/0		
	Общие положения. Основы формирования листов «Стены монолитные. Опалубочный чертеж». Основы формирования листов «Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация». Основы формирования листов «Схема горизонтального армирования стен». Основы формирования листов «Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами». Основы формирования листов «Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен». Основы формирования листов «Колонны монолитные. Оформление». Основы формирования листов «Перекрытия	26/0	ПК 2.2 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.2.1 З 2.4.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02

	монолитные. Опалубочные чертежи». Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы армирования». Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов». Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования». Основы формирования листов «Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования»			3o 02.03 3o 02.04 3o 02.05 3o 04.01 3o 09.01
Тема 2.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций	Содержание	94/54		
	Анализ состава проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела. Анализ работ по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. Принципы разработки модели основных несущих конструкций здания. Принципы разработки расчетной модели конструкций здания. Принципы разработки сводной модели в реальных координатах. 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)	10/0	ПК 2.2 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.2.1 3 2.4.1 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 3o 02.05 3o 04.01 3o 09.01
	В том числе лабораторных занятий	72/54		
	Лабораторное занятие №24. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела	4/3	ПК 2.2 ПК 2.4 ОК 01	У 2.2.1 У 2.4.1 Уo 01.01
	Лабораторное занятие №25. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации	4/3	ОК 02 ОК 04 ОК 09	Уo 01.02 Уo 01.08 Уo 01.09 Уo 02.01
	Лабораторное занятие №26. Разработка модели основных несущих конструкций здания	4/3		Уo 02.07 Уo 04.02
	Лабораторное занятие №27. Разработка расчетной модели конструкций здания	4/3		Уo 04.03 Уo 09.01
	Лабораторное занятие №28. Разработка сводной модели в реальных	4/3		

координатах			
Лабораторное занятие №29. 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)	4/3		
Лабораторное занятие №30. Стены монолитные. Опалубочный чертеж	4/3		
Лабораторное занятие №31. Стены монолитные. Схема вертикального армирования стен. Спецификация	4/3		
Лабораторное занятие №32. Схема горизонтального армирования стен	4/3		
Лабораторное занятие №33. Схема армирования перемычек над дверными и оконными проемами	4/3		
Лабораторное занятие №34. Схема расположения выпусков в плиту перекрытия/покрытия из стен	4/3		
Лабораторное занятие №35. Колонны монолитные. Оформление	4/3		
Лабораторное занятие №36. Перекрытия монолитные. Опалубочные чертежи	4/3		
Лабораторное занятие №37. Перекрытия монолитные. Схемы армирования	4/3		
Лабораторное занятие №38. Перекрытия монолитные. Армирование перепадов и обрамление проемов	4/3		
Лабораторное занятие №39. Перекрытия монолитные. Схемы выпусков и поперечного армирования	4/3		
Лабораторное занятие №40. Перекрытия монолитные. Фрагменты поперечного армирования	4/3		
Лабораторное занятие №41. Перекрытия монолитные. Схемы армирования балок	4/3		
Самостоятельная работа	12/0		
1. Подбор конструкций фундаментов бескаркасных зданий 2. Расчёт и конструирование внецентренно-сжатых колонн по 2 расчётному случаю. 3. Определение несущей способности прямоугольных сечений с одиночной арматурой. 4. Подбор диаметра рабочей арматуры прямоугольных сечений с двойной арматурой.	12/0	ПК 2.2 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	У 2.2.1 У 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07

				Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 09.01 З 2.2.1 З 2.4.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01 Зо 09.01
Экзамен		18		
МДК.02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций		136/72		
Тема 3.1 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	Содержание	60/42		
	Принципы взаимодействия специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения общего проекта. 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. Основные методы получения информации из архитектурной информационной модели. На основе данных архитектурной информационной модели принципы формирования информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся. Методы передачи данных информационной модели в расчет. Методы расчета параметров инженерной системы. Методы внесения рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы. Принципы проверки информационной модели инженерной системы на	18/0	ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.3.1 З 2.4.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01 Зо 09.01

информационного моделирования	коллизии. Формирование отчета. Методы внесения изменений в информационную модель инженерной системы. Методика формирования чертежей инженерной системы. Принципы проверки выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы. Принципы внесения изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания. Методы оценки влияния изменений на информационную модель инженерной системы. Принципы подготовки дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ			
	В том числе лабораторных занятий	42/42		
	Лабораторное занятие №42. 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	3/3	ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	У 2.3.1 У 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 09.01
	Лабораторное занятие №43. Анализ полученной информации из архитектурной информационной модели	3/3		
	Лабораторное занятие №44. На основе данных архитектурной информационной модели формирование информационной модели одной из инженерных систем, с возможностью распределения видов инженерных систем по группам обучающихся	3/3		
	Лабораторное занятие №45. Передача данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel)	3/3		
	Лабораторное занятие №46. Расчет параметров инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №47. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №48. Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Отчет	3/3		
	Лабораторное занятие №49. Занесение изменений в информационную модель инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №50. Выгрузка чертежей инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №51. Проверка выполнения требований заказчика к информационной модели инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №52. Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели	3/3		

	здания			
	Лабораторное занятие №53. Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы	3/3		
	Лабораторное занятие №54. Подготовка дисциплинарных информационных моделей к подсчету объемов работ	3/3		
	Лабораторное занятие №55. Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем	3/3		
Тема 3.2 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	Содержание	50/30		
	Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания. Методы сборки сводной информационной модели и требования, предъявляемые к сборке. Анализ особенности программных средств информационного моделирования для сборки, просмотра и анализа сводной информационной модели. Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель. Проведение проверки на коллизии. Формирование и оценка отчета. Проведение визуального анализа информационной модели. Распределение заданий на корректировку дисциплинарных информационных моделей. Возможности и функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели. Обсудить достоинства и недостатки облачных решений для информационного моделирования	10/0	ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.3.1 З 2.4.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01 Зо 09.01
	В том числе лабораторных занятий	30/30		
	Лабораторное занятие №56. Состав альбома по апартаменту / квартире / МОП	4/4	ПК 2.3 ПК 2.4	У 2.3.1 У 2.4.1
	Лабораторное занятие №57. Границы проектирования	4/4	ОК 01	Уо 01.01
	Лабораторное занятие №58. План стен и перегородок	4/4	ОК 02	Уо 01.02
	Лабораторное занятие №59. План полов	2/2	ОК 04	Уо 01.08
	Лабораторное занятие №60. План потолков и осветительных приборов	2/2	ОК 09	Уо 01.09
	Лабораторное занятие №61. Развѐртки стен	4/4		Уо 02.01
	Лабораторное занятие №62. План с расстановкой мебели	2/2		Уо 02.07
	Лабораторное занятие №63. План розеток	2/2		Уо 04.02
	Лабораторное занятие №64. Спецификации и ведомости материалов	2/2		Уо 04.03
	Лабораторное занятие №65. Узлы и детали	2/2		Уо 09.01

Лабораторное занятие №66. Примечания	2/2		
Самостоятельная работа	10/0		
<p>1.Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему разработки дисциплинарных информационных моделей строительного объекта.</p> <p>2.Изучение материала дисциплины с помощью учебных изданий и электронных ресурсов на тему «бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта».</p> <p>3.Изучение нормативно-технических и нормативно-правовых документов:</p> <p>4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;</p> <p>5. ГОСТ Р 57295-2016 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по дизайн-менеджменту в строительстве</p> <p>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</p> <p>7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила 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.</p>	10/0	ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	У 2.3.1 У 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 09.01 З 2.3.1 З 2.4.1 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 02.05 Зо 04.01 Зо 09.01

	Национальное объединение проектировщиков, 2018			
Курсовой проект	Тематика курсовых проектов 1. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели гражданского здания (малоэтажного, многоквартирного, административного, общественного). 2. Проектирование и конструирование строительных конструкций. 3. Моделирование инженерных	54/54	ПК 2.1 ПК 2.2. ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 09	У 2.1.1 У 2.3.1 У 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 04.03 Уо 09.01
	Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе): 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 непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации. 6. Разработка инженерной цифровой модели местности 7. Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, благоустройство) 8. Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений 9. Формирование укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели 10. Разработка архитектурной модели 11. 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) 12. На основании исходных данных для проектирования и требований к информационному моделированию создать архитектурную, конструктивную информационные модели здания.			

	<p>13. Проверить архитектурную, конструктивные информационные модели на внутренние коллизии.</p> <p>14. Сформировать отчет о проверке.</p> <p>15. Сформировать архитектурные, конструктивные чертежи здания.</p> <p>16. На основе данных архитектурной, конструктивной информационных моделей сформировать информационную модель одной из инженерных систем</p> <p>17. 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.</p> <p>18. Проверить информационную модель инженерной системы на коллизии. Сформировать отчет.</p> <p>19. Сформировать чертежи инженерной системы.</p> <p>20. Собрать архитектурную, конструктивную информационные модели и информационную модель инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель.</p> <p>21. Провести проверку на коллизии. Сформировать отчет.</p>			
<p>Учебная практика. Виды работ</p> <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 	144/144	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОП 04 ОК 09	Н 2.1.1 Н 2.2.1 Н 2.3.1 Н 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 09.01	

<p>17. Сводная спецификация фасадных светопрозрачных конструкций. (Схемы витражей)</p> <p>18. Спецификация стен и перегородок</p> <p>19. Экспликация полов, покрытий и потолков</p> <p>20. Ведомость типов отделки по помещениям</p> <p>21. Схемы устройства вентиляционных шахт</p> <p>22. План отверстий (при необходимости, определяется DM/PM/CL)</p> <p>23. Состав проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения в части конструктивного раздела</p> <p>24. Работы по информационному моделированию для объектов производственного и непроизводственного назначения в составе проектной и рабочей документации.</p> <p>25. Разработка модели основных несущих конструкций здания</p> <p>26. Разработка расчетной модели конструкций здания</p> <p>27. Разработка сводной модели в реальных координатах</p> <p>28. Разработка модели конструкций здания (при необходимости трехмерного 3D) армирования по разделу «Конструкции железобетонные» (КЖ) и сложных 3D узлов на основе атрибутивных характеристик и плоских (2D элементов)</p> <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>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 моде-</p>	144/144	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОП 04	Н 2.1.1 Н 2.2.1 Н 2.3.1 Н 2.4.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.08

лями зданий 4. Проведение расчетов средствами программы информационного моделирования 5. Подсчет объемов работ из данных, полученных на основании автоматической выгрузки из сводной информационной модели 6. Формирование проектной документации до проверки дисциплинарной информационной модели на коллизии		ОК 09	Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 09.01
Экзамен квалификационный	18/0		
Всего	752/468		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
МДК.02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений	
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 8,0 Gb / HDD 500 Gb; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19", проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;

	Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.
Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
МДК.02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений	
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 8,0 Gb / HDD 500 Gb; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в

	<p>электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
МДК.02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 8,0 Gb / HDD 500 Gb; панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	<p>Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe</p>

	<p>Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13- 00121 бессрочно</p>
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
УП.02 Учебная практика	
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	<p>Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей;</p>

	Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.
Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
ПП.02 Производственная практика	
Помещения проектно-технического отдела	Помещения проектно-технического отдела Стационарные компьютеры, 26шт.: процессор Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Программное обеспечение: офисное ПО: Pilot-BIM, Renga Professional, nanoCAD, КОМПАС-3D
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно;

	7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно;</p> <p>7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами. Экзамен квалификационный	
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	<p>Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно</p>
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно;</p> <p>7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы оснащено

	компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
--	--

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : практическое руководство / В. В. Талапов. - 5-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 393 с. - ISBN 978-5-89818-340-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102627> (дата обращения: 01.12.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Бессонова, Н. В. Основы BIM-моделирования. Архитектурное моделирование в Renga : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Бессонова, В. В. Талапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12138-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/575085> (дата обращения: 01.12.2025).

3. Павлинова, И. И. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20271-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557885> (дата обращения: 01.12.2025).

4. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебник / В. В. Талапов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 411 с. - ISBN 978-5-89818-598-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2108477> (дата обращения: 01.12.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Трусков, А. В. Технология проектирования информационных систем : учебное пособие / А. В. Трусков, В. А. Трусков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-1340-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100456> (дата обращения: 01.12.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20139-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562215> (дата обращения: 01.12.2025).

Периодические издания:

1. Строительство и архитектура
2. Архитектор и строительство
3. Мир строительства и архитектуры
4. Инновации в строительстве

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Национального объединения саморегулируемых организаций (НОСТРОЙ) — www.nostroy.ru
2. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ — minstroyrf.gov.ru
3. Портал Международной федерации обществ по развитию информационных технологий в строительстве (CIB W78) — www.cibworld.org
4. Ресурс Национального союза специалистов по строительству и недвижимости — www.nssc.ru

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений		
1	Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования / Тема 1.1. Автоматизированная система управления технологическими процессами, / Тема 1.2. Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами/ Тема 1.3. Система стандартизации и технического регулирования в строительстве/ Тема 1.4. Технология	Вид задания: Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам «ПО для 2-х и 3-х мерного моделирования», «Облачные сервисы», «Принципы совместной работы», «Устройства ввода и вывода информации» Текст задания: подготовить сообщение-презентацию по выбранным темам с описанием современных инструментов и подходов. Цель: Повышение уровня информированности студентов о современных технологиях и инструментах, используемых в архитектурном проектировании. Рекомендации по выполнению задания: Использование официальных сайтов производителей ПО, специализированных журналов и конференций. Критерии оценки: Логичность представления материала, качество структуры, четкость изложения, использование рекомендаций преподавателя. «Отлично» - Материал представлен полно, последовательно, логично, структура соответствует рекомендациям, иллюстрации выполнены аккуратно и наглядно. «Хорошо» - Материалы представлены достаточно подробно, структура работы соблюдена, имеются небольшие погрешности в оформлении и иллюстративном материале. «Удовлетворительно» - Работа выполнена поверхностно, присутствуют значительные недостатки в структуре и логичности изложения, недостаточная наглядность представленных примеров. «Неудовлетворительно» - Задание выполнено формально, отсутствуют важные элементы содержания, допущены грубые

	информационного моделирования архитектурного раздела проекта	нарушения в оформлении и стиле подачи материала.
МДК 02.02 Проектирование и моделирование конструктивных решений		
2	<p>Раздел 1. Проектирование строительных конструкций с использованием технологии информационного моделирования/ Тема 1.1 Система условных обозначений в проектировании строительных конструкций/ Тема 1.2 Технология информационного моделирования строительных конструкций</p>	<p>Вид задания: 1. Подбор конструкций фундаментов бескаркасных зданий 2. Расчёт и конструирование внецентренно-сжатых колонн по 2 расчётному случаю. 3. Определение несущей способности прямоугольных сечений с одиночной арматурой. 4. Подбор диаметра рабочей арматуры прямоугольных сечений с двойной арматурой.</p> <p>Текст задания: рассчитать конструкцию фундамента, колонны и сечения, оформить расчёты в отчёте.</p> <p>Цель: Совершенствование навыков расчета строительных конструкций и их моделирования.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: применять методички и руководства по расчету строительных конструкций, соблюдать нормы СПДС.</p> <p>Критерии оценки: Грамотность подхода к решению поставленной задачи, правильность вычислений, точность интерпретации результатов, аккуратность оформления отчёта.</p> <p>«Отлично» - Все задания решены правильно, расчеты проведены точно, отчет оформлен грамотно и профессионально.</p> <p>«Хорошо» - Большая часть заданий выполнена верно, незначительные ошибки допускаются в оформлении и расчете.</p> <p>«Удовлетворительно» - Некоторые задачи выполнены неверно, наблюдаются существенные расхождения в расчетах, ошибки в оформлении.</p> <p>«Неудовлетворительно» - Допущено большое количество ошибок в расчетах, оформление неудовлетворительное, ряд важных вопросов остался нерешённым.</p>
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций		
3	<p>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</p>	<p>Вид задания: 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</p>

<p>регулируемая в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования</p>	<p>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</p> <p>7. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила 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> <p>Текст задания: представить письменный отчет по изученным материалам, сделать выводы о применении каждого документа в практике проектирования.</p> <p>Цель: Обеспечение понимания студентами основ нормативно-технического регулирования процесса проектирования.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Прочитайте внимательно каждый документ, выделяя ключевые моменты и формулируя тезисы для последующего анализа.</p> <p>Критерии оценки: Уровень проработанности материала, глубина изучения и анализа документов, обоснованность выводов, способность применить знания на практике.</p> <p>«Отлично» - Отчет подготовлен глубоко и детально, указаны все значимые моменты, выводы убедительны и подкреплены примерами.</p> <p>«Хорошо» - Документы проанализированы удовлетворительно, отдельные аспекты недостаточно проработаны, выводы сделаны адекватно.</p> <p>«Удовлетворительно» - Информация представлена поверхностно, выводы неполные, выявлены пробелы в понимании материала.</p> <p>«Неудовлетворительно» - Низкое качество работы, отсутствие ключевых моментов, невозможность объективно оценить глубину усвоения материала.</p>
---	--

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный

4.1 Текущий контроль

Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений	
<p>ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования, ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам,</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности,</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	
<p>- Лабораторные задания по теме: Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>- тесты</p>	См. ниже
<p>- Лабораторные задания по теме: Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта</p> <p>- тесты</p>	См. ниже
МДК 02.02. Проектирование и моделирование конструктивных решений	
<p>ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ПК 2.4 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам,</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности,</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде,</p>	
<p>- Лабораторные задания по теме: Технология информационного моделирования строительных конструкций</p> <p>- тесты</p>	См. ниже
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	
ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и	

<p>оборудование с использованием технологии информационного моделирования; ПК 2.4 Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования 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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	
<p>- Лабораторные задания по теме: 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 - тесты</p>	См. ниже
<p>- Лабораторные задания по теме: 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 - тесты</p>	См. ниже

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо

70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК 02.01	Проектирование и моделирование архитектурных решений	Комплексный экзамен,	3
		Комплексная курсовая работа	4
МДК 02.02	Проектирование и моделирование конструктивных решений	Комплексный экзамен,	3
		Комплексная курсовая работа	4
МДК 02.03	Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций	Комплексный экзамен,	3
		Комплексная курсовая работа	4
УП 02	Учебная практика	Комплексный зачет	3
ПП 02	Производственная практика	Комплексный зачет	4
ПМ.02.ЭК		Экзамен квалификационный	4

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p><i>МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений</i> <i>МДК 02.02. Проектирование и моделирование конструктивных решений</i> <i>МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций</i> Комплексный экзамен</p>	
<p>ПК 2.1 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ПК 2.4 Разрабатывать несложны узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам,</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности,</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>Форма проведения экзамена: Экзамен проводится письменно и устно, включает два этапа:</p> <p>Теоретический этап (письменное тестирование); Практический этап (решение прикладных задач и обсуждение кейсов).</p> <p>Продолжительность экзамена: Общая продолжительность экзамена составляет 120 минут.</p> <p>Структура экзамена: Теоретический этап (60 минут): Написание теста, включающего вопросы по основным дисциплинам учебного плана (МДК 02.01, МДК 02.02, МДК 02.03). Практический этап (60 минут): Решение прикладных задач по созданию информационных моделей зданий и сооружений, включая разработку архитектурных чертежей, проектирование конструкций и создание моделей инженерных сетей. Индивидуальное обсуждение преподавателем с каждым студентом, в ходе которого оценивается уровень компетентности студента и аргументация принимаемых</p>

	<p>решений.</p> <p>Образец текста задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите правильные утверждения относительно информационных моделей зданий (BIM): <ol style="list-style-type: none"> a) Информационные модели помогают визуализировать проект ещё на ранних этапах. b) BIM позволяет учитывать лишь внешние параметры здания. c) Эта технология используется исключительно архитекторами. d) BIM снижает затраты на строительство и эксплуатацию благодаря минимизации рисков и оптимизации процессов. 2. Каково оптимальное соотношение толщины стены и высоты этажа при проектировании панельного жилого дома? 3. Разработайте простую информационную модель инженерной коммуникации для многоэтажного здания с указанием ключевых узлов и соединений. <p>Дополнительные инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - При выполнении практических заданий используйте доступные программные продукты (Revit, ArchiCAD, Autodesk Civil 3D и др.). - Во время сдачи экзамена разрешено пользоваться собственными заметками и справочниками, утвержденными кафедрой. <p>Эта форма экзамена позволяет проверить сразу несколько видов компетенций и способствует глубокому пониманию специфики профессии специалиста в области информационного моделирования.</p>
<p>УП.02.01 Учебная практика – комплексный зачёт ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности) - комплексный зачет</p>	
<p>ПК 2.1-ПК 2-4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>	<p>Отчёт по Учебной практике УП.02.01 Отчёт по ПП.02.01 Производственная (по профилю специальности) практика Объект исследования: Архитектурно-конструкторские бюро, строительные фирмы или отделы проектирования предприятий, занимающихся разработкой проектной документации и внедрением технологий информационного моделирования (BIM). Задания на практику:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие в подготовке архива файлов BIM-проектов. 2. Изучение возможностей программных комплексов для проектирования и моделирования зданий. 3. Реализация простейших архитектурных проектов под руководством наставника-практика. 4. Оформление индивидуального портфолио реализованных работ.

Формы отчетности:

1. Электронный отчет по результатам учебной практики (оформляется индивидуально).
2. Презентация опыта, приобретённого на практике, перед группой студентов.

СрОК предоставления отчета:

Отчет предоставляется не позднее двух недель после завершения учебной практики.

Критерии оценки:

- Активность участия в учебно-производственном процессе (до 20%).
- Результативность выполнения поручаемых заданий (до 40%).
- Качества индивидуальных работ и творческий подход (до 30%).
- Своевременность и аккуратность заполнения дневника практики и формальной отчетности (до 10%).

Отчёт по Производственной практике ПП.02.01**Цели прохождения производственной практики:**

- Закрепление и совершенствование навыков проектирования и моделирования, полученных ранее в учебном процессе.
- Приобретение реального опыта работы в реальных производственных условиях.
- Формирование целостного представления о последовательности этапов проектирования и особенностях эксплуатации готовых BIM-моделей.

Объекты исследования:

Предприятия отрасли строительства и архитектуры, подразделения крупных компаний, осуществляющих проектирование и реализацию строительных проектов с использованием технологий информационного моделирования.

Задания на практику:

1. Внедрение знаний и навыков в реальные производственные процессы предприятия.
2. Выполнение самостоятельного комплекса заданий по моделированию и проектированию элементов зданий под контролем наставников.
3. Участие в создании полноценной информационной модели объекта.
4. Организация собственного рабочего места, формирование навыков самоорганизации труда.

Формы отчетности:

1. Электронный отчет по производственной практике (индивидуально оформляется).
2. Итоговая презентация выполненных проектов и полученного опыта.

СрОК предоставления отчета:

Отчет представляется не позднее месяца после

	<p>ОКончания производственной практики.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровень вовлечённости в производственный процесс (до 20%). • Результат выполнения конкретных производственных задач (до 40%). • Уровень развития навыков и творческих способностей (до 30%). • Корректность оформления отчётных документов и своевременность их предоставления (до 10%). <p>Данные формы отчетности позволяют определить степень готовности студентов к будущей профессиональной деятельности и скорректировать дальнейшие образовательные мероприятия.</p>
--	---

Критерии оценки экзамена

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высОКо.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Критерии оценки курсового проекта (работы)

Код и наименование компетенций	Код и наименование умений	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ИДК как результатов выполнения и защиты КП
МДК 02.01. Проектирование и моделирование архитектурных решений				
ПК 2.1,	У 2.1.1 разрабатывать проекты строительных конструкций	1	0	1
ПК 2.2.	У 2.2.1 выполнять проектирование строительных конструкций			
ПК 2.3.	У 2.3.1 проектировать инженерные сети и оборудование			
ПК 2.4.	У 2.4.1 конструировать элементы зданий			
ОК 01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном			

	и/или социальном контексте;			
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;			
	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;			
	Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;			
ОК 02	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;			
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;			
	Уо 02.03 планировать процесс поиска;			
	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;			
	Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;			
	Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;			
	Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;			
	Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;			
ОК 04	Уо 04.02 эффективно работать в команде;			
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством,			

	клиентами в ходе профессиональной деятельности;			
ОК 06	Уо 06.04 описывать значимость своей специальности			
ОК 09	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;			
max количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ОК	Оценочные средства		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Задание 1. Вид оценочного средства:		
	- Практическое задание;		
	- Инструкция: разработайте BIM-модель архитектурного элемента.		
	- Текст задания: создайте информационную модель фасада здания с учётом нормативов по тепловой защите.		
	- Исходные данные: планы этажей, разрезы, спецификации ОКон и дверей.		
	Задание 2. Вид оценочного средства:		
	- Творческое задание;		
	- Инструкция: разработать конструктивное решение перекрытия;		
	- Текст задания: спроецировать монолитное перекрытие с использованием BIM-методов.		
	- Исходные данные: техническое задание, схемы нагрузок.		
	Критерии оценки		
	Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций (ИДК)	Оценка (да / нет)
	ПК 2.1. Проектирование и моделирование	Н 2.1.1 технологиями проектирования и моделирования	

	строительных конструкций, с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами	У 2.1.1 разрабатывать проекты строительных конструкций	
		З 2.1.1 методику автоматизации технологических процессов	
	ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования;	Н 2.2.1 техникой информационного моделирования	
		У 2.2.1 выполнять проектирование строительных конструкций	
		З 2.2.1 требования к проектированию строительных объектов	
	ПК 2.4 Разрабатывать несложны узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования;	Н 2.4.1 техниками разработки узлов и деталей	
		У 2.4.1 конструировать элементы зданий	
	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
		Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	
		Зо 01.02 порядок ОК оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	
		Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
		Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
		Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;	
			ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
Уо 02.02 определять необходимые источники информации;			
Уо 02.03 планировать процесс поиска;			
Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;			
Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;			
Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;			
Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;			
Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;			

		Зо 02.02 приемы структурирования информации;	
		Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;	
		Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;	
		Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	
	ОП 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	
		Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	
		Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	
	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	Уо 06.04 описывать значимость своей специальности;	
		Зо 06.04 значимость профессиональной деятельности по специальности;	
	ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	
		Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	
	тах количество оценок		
	количество положительных оценок		
	% положительных оценок		
	Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология проблемного развивающего обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)	<ul style="list-style-type: none"> -формирование умений творчески мыслить, способность обучаться через создание проблемных ситуаций -активизация самостоятельной деятельности студентов. -обеспечение индивидуализации, вариативности обучения 	<p>Познавательный интерес Способность к самостоятельному приобретению знаний Способность вести поиск, анализ и преобразование информации Организация собственной деятельности Способность к самоанализу</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Формирование малых групп 2.Ознакомление с теоретическим материалом, 3. Постановка (формулирование) проблемы, 4. Формулирование гипотезы, 5. Планирование и разработка алгоритма действий. 6. Поиск информации, ее анализ и синтез. 7. Подготовка сообщения, 8.Выступление с подготовленным сообщением, переосмысление результатов
2	Кейс-технология (Гарвардская школа бизнеса)	<ul style="list-style-type: none"> -повышению эффективности использования учебного времени за счет снижения доли репродуктивной деятельности -формирование умения обосновывать и защищать свою точку зрения -повышение интереса к изучаемой проблеме -развитие навыков анализа и критического мышления -формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности 	<p>Развитие логического, критического мышления Повышение мотивации к поиску новой информации Способность адаптации к изменяющейся экономической среде Развитие soft skills: умения работать в команде, убеждать и искать компромиссы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Знакомство с кейсом, системой оценивания 2.Работа в малых группах -Проведение анализа ситуации -Постановка вопросов к обсуждению -Разработка вариантов решения -Принятие решения 3.Организация презентации решений малых групп. 4.Организация общей дискуссии 5. Рефлексия, о

3	Информационно-коммуникационные технологии (М.В. Моисеева. Е.С. Полат. М.В. Бухаркина)	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: Знакомство с заданием расчетно-графических работ. При использовании образовательного портала
		по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций		Демонстрация примера выполнения задания. Самостоятельный поиск информации обучающимися в соответствующих источниках (указывается адрес информационного доступа). Связь с преподавателем во внеучебное время –
4	Интерактивные методы- работа в микрогруппах (А.И. Донцов)	1. Формирование и развитие общих компетенций: ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; 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; 2. Организация взаимопомощи	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине: 1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя; 2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания; 3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают задание и выполняют проверку выполненной работы своих одногруппников); 4. Защита выполненных работ

5	Здоровье сберегающие технологии	<p>- обеспечить обучающемуся уровень реального здоровья, вооружив его необходимым багажом знаний и умений, необходимых для ведения здорового образа жизни;</p> <p>- воспитать у обучающегося культуру здоровья.</p>	Повышение качественной успеваемости студентов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распределить время пары на различные виды заданий; 2. Чередовать мыслительную деятельность с физминутками; 3. Сложный учебный материал выдавать в первой половине пары и дня; 4. Выделять время на проведение самостоятельных работ;
---	------------------------------------	---	---	--