

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)



Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » 15 2015 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства
Индекс:	ПМ.05
Специальность:	08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	3-4
Семестр(ы):	6-7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25.06.2024 № 442.

Разработчик: Н. С. Богдашова, преподаватель ИИ (СПО).

РАССМОТРЕНО	РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО
Предметно-цикловой комиссией по направлению «Техника и технологии строительства. Лесное хозяйство» « <u>19</u> » <u>05</u> 20 <u>25</u> г. Протокол № <u>07</u>	На заседании Методического совета « <u>22</u> » <u>мая</u> 20 <u>25</u> г. Протокол № <u>06</u>	Зам. директора по УР  <u>А. Н. Рябева</u> (И. О. Фамилия)
Предметно-цикловой комиссией _____ _____ «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	На заседании Методического совета «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	_____ _____ (И. О. Фамилия)
Предметно-цикловой комиссией _____ _____ «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	На заседании Методического совета «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	_____ _____ (И. О. Фамилия)
Предметно-цикловой комиссией _____ _____ «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	На заседании Методического совета «____» _____ 20____ г. Протокол № _____	_____ _____ (И. О. Фамилия)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

в части освоения основного вида деятельности: техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

ПМ.05 Техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства

С целью освоения видов деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС
- адаптации настройки программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
- формирования предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
- обеспечения технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели ОКС
- анализа задания на разработку контента электронных справочников, библиотек и баз данных для информационного моделирования ОКС

- выполнения наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании ОКС
- формирования компонент информационной модели ОКС с заданными параметрами и уровнем проработки
- тестирования созданных компонент в задачах информационного моделирования ОКС
- наполнения библиотеки компонентов информационных моделей ОКС для многократного использования
- анализа задания на автоматизацию решения задачи информационного моделирования ОКС
- разработки и согласования алгоритмов автоматизированного решения задачи информационного моделирования ОКС с заказчиком
- реализации алгоритма средствами программы для информационного моделирования ОКС или с использованием дополнительного программного обеспечения
- адаптации интерфейса программы информационного моделирования ОКС под задачи пользователя
- составления инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования ОКС;
- выявления малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования ОКС;

уметь:

- формирования предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования ОКС
- анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС
- создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации
- оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели ОКС
- моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели ОКС и аннотационную информацию
- создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели ОКС
- классифицировать компоненты и элементы информационных моделей ОКС
- формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели ОКС
- использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели ОКС
- формализовать решение задачи информационного моделирования ОКС
- составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования ОКС

- извлекать, анализировать, обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования ОКС;
- составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов;

знать:

- международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС
- назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
- форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов
- форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые
- принципы работы в среде общих данных; требования к составу и оформлению технической документации по ОКС
- функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС
- инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели ОКС
- функции программных продуктов для создания контента информационных моделей ОКС
- назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации
- форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые; система классификации компонентов информационной модели ОКС;
- виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций
- системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства
- методы геометрического компьютерного моделирования; технологии параметрического моделирования
- способы создания и представления компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации
- способы представления данных элементов информационной модели ОКС в графическом и табличном виде
- назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования ОКС
- методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования ОКС
- методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели ОКС;
- методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования ОКС;
- задачи информационного моделирования ОКС на этапах их жизненного цикла.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.05 Техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Содержание компетенции
ПК 5.1	Выполнять адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационной модели объекта капитального строительства в организации.
ПК 5.2	Выполнять подготовку контента электронных справочников библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования объекта капитального строительства в соответствии с заданием.
ПК 5.3	Осуществлять автоматизацию и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об объекте капитального строительства средствами программ 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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1. Структура профессионального модуля *ПМ.05 Техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства* (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования частей профессионального модуля	Всего часов	Учебная деятельность обучающегося по МДК						Практика		Консультация	СРКЭ	Промежуточная аттестация
			Учебные занятия обучающегося		Курсовая работа (проект), час	Самостоятельная работа обучающегося, час	Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная час	Производственная (по профилю специальности), час			
			Лекции, час	Лабораторные и практические занятия, час									
ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3 ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 5; ОК 7; ОК 8; ОК 9;	МДК.05.01 Информационное моделирование в строительстве	214	58	116		40							
	Учебная практика	36							36				
	Производственная практика (по профилю специальности)	36								36			
	Консультация к экзамену	6									6		
	СРКЭ	6										6	
	Промежуточная аттестация	6											6
Всего:		304	58	116		40			36	36	6	6	6

2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 Техническое сопровождение информационного моделирования объекта капитального строительства по очной форме обучения

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
6 семестр (144=36+78+30)		
МДК.05.01 Информационное моделирование в строительстве		114
Раздел 1 Разработка информационных моделей в строительстве		114
Тема 1.1. Управление проектом	Содержание учебного материала	
	1. Понятие об информационном моделировании. Моделирование как метод решения прикладных задач. Основные понятия информационного моделирования. Связи между объектами. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС (объекта капитального строительства).	2
	2. Принципы работы в среде общих данных. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации	2
	3. Начало работы. Создание нового проекта. Обзор интерфейса программы. Ленточный интерфейс. Организация: навигация диспетчера проектов. Работа с видовым экраном	2
	4. Категории видов. Все категории видов. 3D – виды. Планы этажей и потолков. Фасады. Разрезы. Узлы. Чертежный вид. Легенды. Область видимости. Фрагменты. Спецификации. Лист.	2
	5. Совместная работа. Понятие совместимости работы над проектом. Связь/импорт DWG. Связь. Совместная работа над проектом через файл хранилища.	2
	6. Рабочие наборы. Инструмент «Местоположение проекта»	2
	Практические занятия	
	7. Организация среды общих данных: создание проекта. Обзор интерфейса программы. Ленточный интерфейс. Организация: навигация диспетчера проектов. Работа с видовым экраном.	2
	8. Все категории видов. Виды в плане. Фасадные виды. Виды разрезов	2
	9. Материалы архитектурных элементов.	2
Тема 1.2. Разработка информационной модели объекта капитального строительства	Содержание учебного материала	
	10. Задачи информационного моделирования ОКС на этапах их жизненного цикла. Назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования ОКС.	2
	11. Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС. Методы геометрического компьютерного моделирования. Технологии параметрического моделирования	2
	12. Способы представления данных элементов информационной модели ОКС в графическом и табличном виде. Требования к составу и оформлению технической документации по ОКС. Инструменты	2

	оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели ОКС.	
13.	Моделирование архитектурных элементов. Стены. Построение стен. Витраж. Построение перекрытий. Построение крыши. Окна, Двери. Лестницы	2
14.	Моделирование конструктивных элементов. Начало работы в модели КР. Фундаменты. Колонны. Балки. Металлокаркас	2
15.	Инструменты редактирования модели. Инструменты на панели «Буфер обмена», «Геометрия», «Изменить», «Создание», «Рисование». Вспомогательные инструменты редактирования	2
16.	Помещения. Пространства. Зоны. Способы размещения помещений. Свойства помещений. Способы формирования пространства. Способы формирования зон. Формообразующие.	2
17.	Системные настройки графики. Стили, веса, образцы линий. Образцы штриховок. Стили объектов. Фильтры. Оформление вида	2
18.	Марки. Аннотации (Оформление). Инструменты работы с размерами. Инструмент работы с высотными отметками. Инструменты работы с узлами. Обозначения. Инструменты работы с текстом. Инструменты работы с марками. Заливки цветом. Чертежные виды. Легенды	2
19.	Спецификации. Управление параметрами. Управление параметрами Revit в спецификациях. Инструменты создания спецификаций. Поля спецификаций. Фильтр спецификаций. Сортировка/Группировка. Форматирование. Вид спецификации. Создание расчетного параметра в спецификации. Создание объединенного параметра в спецификации. Создание спецификаций материалов	2
20.	Семейства. Вводная часть в блок «Семейства». Виды семейств Revit. Свойства семейств. Понятие загружаемых семейств. Создание простейшего семейства. Обновление семейств	2
21.	Экспорт. Печать (Выпуск). Настройка слоев DWG в Revit. Экспорт в DWG. Печать. Культура работы. Общие рекомендации. Открытие файлов Revit. Чистка. DWG. Синхронизации. Рабочие наборы	2
Практические занятия		2
22.	Построение базовой архитектурной модели. Построение сетки осей и уровней. Создание листов и размещение видов.	2
23.	Построение стен	2
24.	Построение фундаментов	2
25.	Построение перекрытий.	2
26.	Вставка окон и дверей.	2
27.	Нанесение аннотаций.	2
28.	Копирование элементов первого этажа на второй. Построение кровли.	2
29.	Изменение планировки второго этажа.	2
30.	Построение лестницы между этажами. Построение крылец.	2
31.	Работа с семействами информационной модели здания. Создание многослойной стены.	2
32.	Создание типоразмера фундамента.	2
33.	Создание типоразмера пола по грунту. Копирование типоразмеров из одного проекта в другой.	2
34.	Создание рабочей документации проекта здания. Спецификацию стен. Спецификацию окон с изображениями. Спецификацию дверей с изображениями.	2
35.	Спецификацию материалов стен с изображениями.	2

	36.	Моделирование несущих конструкций здания с использованием программного комплекса Autodesk Revit. Загрузка чертежа AutoCAD и построение сетки осей и уровней.	2
	37.	Моделирование несущих колонн.	2
	38.	Моделирование свайного фундамента	2
	39.	Моделирование столбчатого фундамента	2
	40.	Размещение балок.	2
	41.	Построение закладных деталей.	2
	42.	Армирование.	2
	43.	Моделирование плоской кровли	2
	44.	Моделирование скатной кровли	2
	45.	Моделирование системы канализации	2
	46.	Моделирование системы водоснабжения	2
	47.	Моделирование системы вентиляции	2
	48.	Моделирование системы отопления	2
	49.	Моделирование системы электроснабжения	2
	50.	Оформление чертежа столбчатого фундамента	2
	51.	Оформление чертежа типового этажа, разреза, фасада	2
	52.	Оформление чертежей инженерных сетей	2
	53.	Настройка информационной модели для презентации проекта. Создание помещений. Расстановка мебели, приборов, сантехники. Добавление к существующей модели здания участков другого цвета.	2
	54.	Добавление топографического плана.	2
	55.	Добавление элементов антуража, использование деколей.	2
	56.	Создание надписей на модели. Настройка видимости чертежей. Настройка визуализации проекта, создание перспективных видов. Съемка проекта.	2
	57.	Итоговое занятие (Промежуточная аттестация за семестр)	2
Самостоятельная работа			30
<p>1. Постройте чердачное перекрытие (тип Стандартный брус – Деревянная отделка) и присоедините к нему стены второго этажа.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Установите в тамбуре (со стороны южного фасада) перекрытие из монолитного бетона на уровне первого этажа. – Соедините наружные стены первого и второго этажей, чтобы они отображались как единое целое. – Создайте лист (A3) с планом 2-го этажа и сечением 1-1. Постройте витраж закрывающий тамбур <p>2. Измените типоразмер наружных стен на созданный в п. 1 типоразмер Стена из бруса 150 + утеплитель 100 + зазор 50 + сайдинг.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Измените типоразмер фундамента на созданный в п. 2 типоразмер Фундамент – Бетон В-30 400мм. – Измените типоразмер перекрытия (пола) на первом этаже на созданный в п. 3 типоразмер Пол по грунту. – Замените окна в вашем проекте на скопированные типоразмеры окон из шаблона AP. <p>3. Измените структуру типоразмера Дерево 200 + пол 100 из семейства Перекрытия, добавив внизу структуры слой деревянной обрешетки (толщина 25) и пароизоляционную пленку. Замените перекрытие между 1-м и 2-м этажами и чердачное перекрытие на новый типоразмер.</p> <p>4. Создайте спецификацию материалов стен из бруса и вычислите в ней количество бруса длиной 6 м с округлением в большую сторону.</p> <p>Создайте копию спецификации из п. 5.1 и добавьте в нее вычисляемое поле Стоимость, в котором вычислите стоимость бруса, если известно, что цена за 1 м3 пиломатериала равна 8500 рублей. Настройте спецификацию так, чтобы вычислялись итоги по полю Стоимость.</p> <p>5. Создайте спецификацию помещений. В спецификации выделите красным цветом, используя условное форматирование полей, помещения площадь которых меньше 5 м2. Создайте лист, на который поместите спецификацию помещений и планы 1-го и 2-го этажей.</p>			

6. Создайте семейство в категории Каркас несущий библиотеки семейств Профлист		
7. Постройте гаражные ворота.		
Форма промежуточной аттестации в семестре – другие формы контроля		
Учебная практика (при наличии в указанном семестре)		36
Виды работ:		
1. Работа с версиями программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС;		
2. Разработка стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;		
3. Обеспечение технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели ОКС.		
7 семестр 70=22+38+10		
Тема 1.3. Разработка библиотек информационных моделей объектов капитального строительства	Содержание учебного материала	2
	1. Функции программных продуктов для создания контента информационных моделей ОКС.	2
	2. Способы создания и представления компонентов информационной модели ОКС в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации.	2
	3. Требования к форматам компонентов библиотек информационных моделей	2
	4. Требования к атрибутивному составу компонентов библиотек информационных моделей	2
	5. Требования к геометрической детализации компонентов библиотек информационных моделей	2
	Практические занятия	
	6. Моделирование серии железобетонных конструкций	2
	7. Моделирование серии железобетонных конструкций	2
	8. Моделирование серии железобетонных конструкций	2
	9. Моделирование серии стальных конструкций	2
	10. Моделирование серии стальных конструкций	2
	11. Моделирование серии стальных конструкций	2
	12. Моделирование оборудования для сетей и сооружений водопровода и канализации	2
	13. Моделирование оборудования для сетей и сооружений водопровода и канализации	2
	14. Моделирование крепежного оборудования	2
	15. Моделирование крепежного оборудования	2
Тема 1.4. Координация и адаптация этапов жизненных циклов информационной модели объекта капитального строительства	Содержание учебного материала	
	16. Форматы представления данных информационных моделей ОКС и их элементов.	2
	17. Форматы обмена данными информационных моделей ОКС, в том числе открытые.	2
	18. Методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования ОКС.	2
	19. Методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели ОКС. Форматы хранения и передачи данных информационных моделей ОКС.	2
	20. Методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования ОКС.	2
	21. Система классификации компонентов информационной модели ОКС Системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства	2
	Практические занятия	
	22. Экспорт проекта в формат IFC	2
	23. Переопределение элементов информационной модели	2

	24.	Экспорт проекта в табличный формат данных	2
	25.	Кодификация элементов в соответствии с принятыми классификаторами. Классификатор «Топографическая ситуация». Классификатор «Планировочная организация земельного участка»	2
	26.	Классификатор «Виды и назначение ОКС» Классификатор «Назначение и виды деятельности»	2
	27.	Классификатор «Помещения и зоны» Классификатор «Системы»	2
	28.	Классификатор «Элементы» Классификатор «Строительные изделия и материалы»	2
	29.	Классификатор «Управление проектом»	2
	30.	Итоговое занятие (Промежуточная аттестация за семестр)	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 1			10
<ul style="list-style-type: none"> – Система классификации компонентов информационной модели ОКС – Системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства – Переопределение элементов информационной модели – Экспорт проекта в табличный формат данных 			
Форма промежуточной аттестации в семестре (согласно учебному плану) – другие формы контроля			
Производственная практика (по профилю специальности) (при наличии в указанном семестре)			36
Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС 2. Разработка шаблонов настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования ОКС в организации 3. Наполнение электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании ОКС и их тестирование. 4. Формализация решения задачи информационного моделирования ОКС Извлечение, анализ, обработка данных средствами программ информационного моделирования ОКС. 5. Разработка и согласование алгоритмов автоматизированного решения задачи информационного моделирования ОКС с заказчиком, используя регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели ОКС. 6. Составление алгоритмов решения задач информационного моделирования ОКС. 7. Составление схематичного и текстового описания разработанных алгоритмов 			
Консультации к экзамену			6
Самостоятельная работа к экзамену			6
Экзамен по модулю			6
Всего			304

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

Учебный кабинет:

- Строительных материалов и изделий, основ инженерной геологии,
- Основы проектирования зданий и сооружений.

Мастерская: Технологии информационного моделирования BIM.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

Кабинет строительных материалов и изделий

Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, учебная, справочная литература, учебно - методическая документация

Кабинет основы инженерной геологии

Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, методические указания для выполнения практических работ, раздаточный материал, геодезическая рейка, нивелир, теодолит, справочная литература, учебно - методическая документация.

Кабинет проектирования зданий и сооружений

Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, персональные компьютеры, принтер, тематические плакаты, методические указания для выполнения практических работ, раздаточный материал, геодезическая рейка, нивелир, теодолит, справочная литература, учебно - методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (*при наличии*), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими

программами практик и локальными нормативными актами Университета.

3.1. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Дмитренко [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92360>
- Сулейманова, Л. А. Технологии информационного моделирования в технической диагностике зданий и сооружений : учебное пособие / Л. А. Сулейманова, С. М. Есипов, П. А. Амелин. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2023. — 134 с. — ISBN 978-5-361-01281-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/145266>
- Сулейманова, Л. А. Технология информационного моделирования на этапе архитектурного проектирования объекта капитального строительства. Практикум : учебное пособие / Л. А. Сулейманова, П. А. Амелин, И. С. Рябчевский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-361-01247-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/145267>
- Шеина, С. Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / С. Г. Шеина, Л. В. Гиря, Е. Н. Миненко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/118092>
- Боронина, Л. Н. Основы управления проектами : учебное пособие для СПО / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; под редакцией Ю. Р. Вишневого. — 4-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0413-7, 978-5-7996-2803-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139583>

- Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-2465-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133988>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является *экзамен по модулю*.

Методы (формы) проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по МДК 05.01. Информационное моделирование в строительстве, ПМ, УП, ПП

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
МДК 05.01. 6 семестр	Защита практических и работ Тесты по темам	Другие формы контроля в форме накопительной оценки.
МДК 05.01. 7 семестр	Защита практических и работ Тесты по темам	Другие формы контроля в форме накопительной оценки.
УП.05.01	-	6 семестр - Зачет
ПП.05.01	-	7 семестр - Зачет
ПМ	7семестр - Экзамен по модулю	

4.2. Результаты освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1. Выполнять адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационной модели объекта капитального строительства в организации.	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует новые версии программного обеспечения для работы с информационными моделями ОКС; – адаптирует настройки программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; – формирует предложения для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; – обеспечивает техническую поддержку процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели ОКС 	<ul style="list-style-type: none"> – Контрольные работы, – Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, – Экзамен по модулю.
ПК 5.2. Выполнять подготовку контента электронных справочников библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования объекта капитального строительства в соответствии с заданием.	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует задания на разработку контента электронных справочников, библиотек и баз данных для информационного моделирования ОКС; – выполняет наполнение электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании ОКС; – формирует компонент информационной модели ОКС с заданными параметрами и уровнем проработки; – тестирует созданные компоненты в задачах информационного моделирования ОКС; – наполняет библиотеки компонентами информационных моделей ОКС для многократного использования; 	
ПК 5.3. Осуществлять автоматизацию и сопровождение решения задач формирования,	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует задания на автоматизацию решения задачи информационного моделирования ОКС; 	

анализа и передачи данных об объекте капитального строительства средствами программ информационного моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает и согласовывает алгоритмы автоматизированного решения задачи информационного моделирования ОКС с заказчиком; – реализует алгоритм средствами программы для информационного моделирования ОКС или с использованием дополнительного программного обеспечения; – адаптирует интерфейса программы информационного моделирования ОКС под задачи пользователя – составляет инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования ОКС; – выявляет малоэффективные участки автоматизации информационного моделирования ОКС; – формирует предложения по оптимизации решения задач информационного моделирования ОКС 	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – распознает задачу и/или проблему в профессиональном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	<ul style="list-style-type: none"> – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; 	

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применяет современную научную профессиональную терминологию;	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдает нормы экологической безопасности; – определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; – организывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства – применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – применяет средства профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	

физической подготовленности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрирует лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности на иностранном языке	

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень тем (вопросов), образцы заданий к экзамену *по модулю*

1. Что такое информационное моделирование сооружений?
2. Что такое информационная модель здания (сооружения)?
3. Для чего нужна информационная модель здания?
4. Какие САПР позволяют реализовывать информационное моделирование объектов строительства?
5. Какую роль в модели играют элементы? семейства элементов?
6. Какова структура Revit-проекта?
7. Назовите основные элементы пользовательского интерфейса программного комплекса Revit.
8. Каков порядок построения линий сетки осей и уровней?
9. Создание и настройка видов планов, фасадов, разрезов.
10. Создание листов. Добавление видовых окон на лист.
11. Опишите процедуру построения стен, ленточных фундаментов.
12. Какова процедура вставки в модель окон и дверей?
13. Опишите процедуру нанесения аннотаций.
14. Как изменить тип и параметры элементов в модели?
15. Опишите процесс построения в модели пола и перекрытий.
16. Опишите процедуру построения кровли.
17. Какова особенность построения в модели лестниц и крылец?
18. Какова процедура построения витражной системы?
19. Какова сущность элементов модели?
20. В чем отличие системных семейств от загружаемых? Загружаемых от контекстных?
21. Охарактеризуйте свойства экземпляра семейства.
22. Охарактеризуйте свойства типоразмера семейства.
23. Как создать новое семейство?
24. Как создать новый типоразмер семейства?
25. Как создать новый элемент модели?
26. Какие операции можно выполнять с типоразмерами семейства?
27. Можно ли копировать семейства из одного проекта в другой?
28. Как очистить проект от неиспользуемых семейств?
29. В чем особенность спецификаций, создаваемых в программном комплексе Revit?
30. Какие типы спецификаций позволяет создавать программный комплекс Revit?

31. Можно ли настроить вид спецификаций таким образом, чтобы она соответствовала требованиям ГОСТ 2.106-96?
32. Как создать спецификацию с изображениями?
33. Как создать ведомость материалов?
34. Могут ли спецификации в Revit вычислять итоговые значения по столбцам?
35. Можно ли округлять значения выводимые в спецификацию?
36. Как добавить в спецификацию расчетный параметр?
37. Какие стандартные функции можно использовать в расчетных параметрах?
38. Следует ли учитывать в формулах расчетных параметров единицы измерения?
39. Какие типы фундаментов позволяет моделировать Revit?
40. Какова процедура построения фундаментов в модели?
41. Какова процедура размещения колон в модели?
42. В чем принципиальное отличие элементов семейств колон и балок?
43. Назовите и опишите способы построения балок в модели.
44. В чем особенность инструмента «Балочная система»?
45. Какова процедура построения раскосов в модели?
46. Как в модель загрузить чертеж формата DWG?
47. Как добавить в модель закладные детали?
48. Можно ли в модель добавить элементы сварки?
49. Опишите процедуру построения перекрытий.
50. Назовите способы добавления в модель армирования.
51. Как добавить в модель арматуру?
52. Как сформировать аналитическую модель?
53. Какова процедура настройки освещения модели?
54. Какие объекты антуража можно добавлять в модель?
55. Как создать новый типоразмер RPC-объекта?
56. Для чего предназначены деколи?
57. Опишите процедуру нанесения деколей на поверхность компонентов модели.
58. Как разместить надпись на модели?
59. Какова процедура создания статичного визуального образа?
60. Как сохранить тонированное изображение?
61. Можно ли экспортировать тонированные изображения?
62. Как создать визуальный образ модели методом трассировки луча?
63. Как осуществить съемку проекта?
64. В какие форматы файлов можно экспортировать результаты съемки проекта?
65. Опишите процедуру создания и настройки помещений в плане?
66. Каким образом можно добавить к модели здания элементы декора?
67. Как добавить к модели топографический план?

Критерии оценивания ответов на задания к экзамену по модулю

Оценка – (отлично)

Знание теоретического материала по вопросам 95 - 100%. Задания выполнены без ошибок, в соответствии с требованиями. Ответ дан в логической последовательности, с обоснованием решаемых задач, не требует дополнительных вопросов. Свободно владеет профессиональной терминологией. При этом допускается 1 -2 недочета.

Оценка – (хорошо)

Знание теоретического материала по вопросам 80 - 94%. Правильное решение не менее 80 % заданий. Задания выполнены с несущественными ошибками (2-3), в соответствии с требованиями. Ответ дан в логической последовательности, с обоснованием решаемой задачи. Свободно владеет профессиональной терминологией. При устном ответе допускаются несущественные ошибки.

Оценка – (удовлетворительно)

Знание теоретического материала по вопросам 60 - 79%. Работа выполнена с ошибками, имеются отклонения от требований. Правильное решение 60-79 % задания. Устное объяснение содержит существенные ошибки и пропуски.

Оценка - (неудовлетворительно)

Знание теоретического материала по вопросам менее 59%. Правильное решение менее 59% задания. Студент не способен самостоятельно исправить ошибки при устном объяснении способов решения.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.

Оценочные материалы.