

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

3-D моделирование в строительстве рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительных технологий и конструкций		
Учебный план	b080301-Строит-23-2.plx 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:			зачеты 4
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Гавриленко Анна Владимировна

Рабочая программа дисциплины

3-D моделирование в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных технологий и конструкций

Зав. кафедрой к.ф.м.н., Галиев И.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать представление о современных методах и средствах компьютерной графики и 3d-моделирования, способах визуализации 3d-моделей архитектурных объектов в различных системах автоматизированного проектирования.
1.2	Овладеть способностью участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.
1.3	Овладеть умением выполнять проектно-конструкторские работы, разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, оформлять соответствующую документацию, с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в профессиональную деятельность
2.1.2	Информатика
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, проектная практика (преддипломная практика)
2.2.2	Технология возведения зданий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1:	Проводит прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
ПК-3.2:	Проводит работы по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением)
ПК-3.3:	Проводит лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности
ПК-2.1:	Разрабатывает и оформляет проектные решения по объектам градостроительной деятельности
ПК-2.2:	Моделирует и проводит расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности
ПК-2.3:	Согласовывает и представляет проектную продукцию заинтересованным лицам в установленном порядке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия трехмерного моделирования, современные средства графического моделирования, основы моделирования объектов.
3.1.2	Современные средства автоматизированного проектирования и вычислительные программные комплексы, применяемые для проектирования объектов строительства, а также технические средства, применяемые в системах автоматизированного проектирования.
3.1.3	Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей и сооружений конструкций, составления конструкторской документации и деталей.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем.
3.2.2	Выбирать проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями.
3.2.3	Разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности.
3.2.4	Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

3.2.5	Контролировать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами практического использования современных средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, применяемых для проектирования объектов строительства, а также технических средств, применяемых в системах автоматизированного проектирования.
3.3.2	Навыками сбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем.
3.3.3	Навыками выбора проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями.
3.3.4	Навыками разработки и оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности.
3.3.5	Навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3.6	Навыками обеспечивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Технические средства, применяемые в системах автоматизированного проектирования.					
1.1	Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. /Лек/	4	2	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. /Ср/	4	8	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
1.3	Компас 3D. Основные приемы черчения в КОМПАС-График. Создание чертежа в Компасе. Команды: вспомогательные линии, отрезки, фаски, скругления. /Лаб/	4	4	ПК-2.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	
1.4	Устройства вывода объектов/информации на печать. Виды, классификация. 3D печать как разновидность аддитивного производства и инструмент быстрого прототипирования. /Лек/	4	2	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
1.5	Устройства вывода объектов/информации на печать. Виды, классификация. 3D печать как разновидность аддитивного производства и инструмент быстрого прототипирования. /Ср/	4	8	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	

1.6	Компас 3D. Нанесение размеров на чертеже: линейный размер, угловой размер, радиальный размер. Этапы 3d моделирования в системах автоматизированного проектирования. Компас 3D. Анализ чертежа детали. Операция вращения в программе Компас 3d. Построение 3d модели тора. /Лаб/	4	4	ПК-2.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Введение в компьютерную графику. Современные методы и средства компьютерной графики и 3d-моделирования, способы визуализации 3d-моделей архитектурных объектов в различных системах автоматизированного проектирования.					
2.1	Что такое компьютерная графика. Основные направления развития компьютерной графики. Представление графических данных. Цвет в компьютерной графике, основные цветовые модели. Современные методы и средства компьютерной графики и 3d-моделирования, способы визуализации 3d-моделей архитектурных объектов в различных системах автоматизированного проектирования. /Лек/	4	2	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Что такое компьютерная графика. Основные направления развития компьютерной графики. Представление графических данных. Цвет в компьютерной графике, основные цветовые модели. Современные методы и средства компьютерной графики и 3d-моделирования, способы визуализации 3d-моделей архитектурных объектов в различных системах автоматизированного проектирования. /Ср/	4	8	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Фрактальная графика. Достоинства и недостатки фрактальной графики. /Лек/	4	2	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Фрактальная графика. Достоинства и недостатки фрактальной графики. /Ср/	4	6	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения), проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями. Разработка и оформление проектного решения по выбранному объекту градостроительной деятельности, выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), с использованием средств автоматизированного проектирования (Компас 3D). Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. /Лаб/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	

2.6	Растровая графика, основные понятия, основные характеристики растра. Растровые редакторы. /Лек/	4	2	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.7	Растровая графика, основные понятия, основные характеристики растра. Растровые редакторы. /Ср/	4	8	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.8	Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения), проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями. Разработка и оформление проектного решения по выбранному объекту градостроительной деятельности, выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (Autodesk Revit). Введение, интерфейс, построение эскизов. Стены, перекрытия и потолки. Редактирование типоразмеров. /Лаб/	4	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э4	
2.9	Векторная графика, основные понятия, достоинства и недостатки. Структура векторной иллюстрации. /Лек/	4	2	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.10	Векторная графика, основные понятия, достоинства и недостатки. Структура векторной иллюстрации. /Ср/	4	8	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.11	Разработка и оформление проектного решения по выбранному объекту градостроительной деятельности, выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (Autodesk Revit). Размеры, двери и окна. Виды, состояния видимости и листы. /Лаб/	4	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э4	
Раздел 3. Трёхмерная графика						
3.1	Трёхмерная графика. Основные определения, геометрические и негеометрические объекты трехмерной графики. Визуализация поверхности в трехмерной графике. Компьютерная анимация, имитация физических эффектов. Методы рендеринга (визуализации). /Лек/	4	2	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Трёхмерная графика. Основные определения, геометрические и негеометрические объекты трехмерной графики. Визуализация поверхности в трехмерной графике. Компьютерная анимация, имитация физических эффектов. Методы рендеринга (визуализации). /Ср/	4	8	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	

3.3	Разработка и оформление проектного решения по выбранному объекту градостроительной деятельности, выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (Autodesk Revit). Уровни, вспомогательные плоскости и сетки. Крыши. /Лаб/	4	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э4	
Раздел 4. 3D моделирование в строительстве. BIM-технологии в строительстве						
4.1	3D моделирование в строительстве. Преимущества 3D моделирования, исходные данные для 3D моделирования. BIM-технологии в строительстве (основные понятия, принципы, мировой и отечественный опыт развития). /Лек/	4	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
4.2	3D моделирование в строительстве. Преимущества 3D моделирования, исходные данные для 3D моделирования. BIM-технологии в строительстве (основные понятия, принципы, мировой и отечественный опыт развития). /Ср/	4	6	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
4.3	Разработка и оформление проектного решения по выбранному объекту градостроительной деятельности, выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования, контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (Autodesk Revit). Генплан. Марки, спецификации и легенды. Освещение и камеры. Визуализация. /Лаб/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э4	
Раздел 5. Проведение промежуточной аттестации по дисциплине						
5.1	Тестирование /Контр.раб./	4	0	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	/Зачёт/	4	0		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
Представлены отдельным документом
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования
Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Порев В. Н.	Компьютерная графика: [учебное пособие]	СПб.: БХВ-Петербург, 2005	20
Л1.2	Кудрявцев Е.М.	КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве: практическое пособие	Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Капитонова Т. Г.	Три урока в Revit Architecture: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кудрявцев Е. М.	КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве	Москва: ДМК Пресс, 2010, электронный ресурс	1
Л2.2	Талапов В.В.	Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий: монография	Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс	1
Л2.3	Конакова И.П., Истомина Э.Э.	Основы работы в «КОМПАС-График V14»: практикум	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015, электронный ресурс	1
Л2.4	Бессонова Н.В.	Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Бессонова Н. В.	Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1
Л2.6	Жилин И. В.	Моделирование в КОМПАС-3D: Учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Петров М. Н., Молочков В. П.	Компьютерная графика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	СПб. [и др.]: Питер, 2006	27
Л3.2	Талапов В. В.	Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий: учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2011, электронный ресурс	1
Л3.3	Мефодьева Л. Я.	Практика КОМПАС. Первые шаги: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, электронный ресурс	1
Л3.4	Толстов Е. В.	Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень: Учебно-методическое пособие	Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями http://habrahabr.ru			
Э2	Интернет-университет информационных технологий www.intuit.ru			
Э3	КОМПАС 3D. Обучающие материалы https://kompas.ru/publications/books/			
Э4	САПР-журнал. Уроки Revit http://sapr-journal.ru/uroki-revit			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
6.3.1.3	Blender(свободно-распространяемая программное обеспечение)			
6.3.1.4	Компас - 3D (свободно-распространяемая программное обеспечение)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения лекций необходима аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций.
7.2	Для проведения лабораторных занятий необходим специализированный компьютерный класс, оснащенный современными персональными компьютерами, включенными в локальную вычислительную сеть с выходом в глобальную сеть Internet и свободно-распространяемым программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала.
7.3	Число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере с дополнительно обустроенным рабочим местом преподавателя.