

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 06.06.2024 10:59:00
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

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

Закреплена за кафедрой	Строительных технологий и конструкций		
Учебный план	boz080301-Строит-24-3.plx 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 5	
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	84		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
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 13.06.2024 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-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****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****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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Технические средства, применяемые в системах автоматизированного проектирования.					
1.1	Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. /Лек/	5	1	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. /Ср/	5	10	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/	5	1	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/	5	1	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/	5	10	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/	5	1	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/	5	1	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/	5	16	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Фрактальная графика. Достоинства и недостатки фрактальной графики. /Лек/	5	1	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Фрактальная графика. Достоинства и недостатки фрактальной графики.	5	16	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/	5	1	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/	5	1	ПК-2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.7	Растровая графика, основные понятия, основные характеристики растра. Растровые редакторы. /Ср/	5	10	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/	5	2	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/	5	1	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	
2.10	Векторная графика, основные понятия, достоинства и недостатки. Структура векторной иллюстрации. /Ср/	5	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/	5	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/	5	1	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/	5	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/	5	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/	5	1	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/	5	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/	5	3	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./	5	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/	5	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	Галапов 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

ЛЗ.2	Талапов В. В.	Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий: учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2011, электронный ресурс	1
ЛЗ.3	Медфодьева Л. Я.	Практика КОМПАС. Первые шаги: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, электронный ресурс	1
ЛЗ.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.