

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы параметрической архитектуры и BIM-технологии

07.04.01 «Архитектура»
(направленность (профиль): «Архитектура»)

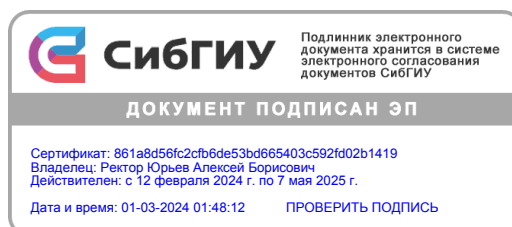
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся основ методики концептуального моделирования объектов архитектуры и строительства с использованием современных технологий параметрического моделирования объектов и BIM-технологий;
- получение обучающимся практических навыков использования современных средств и цифровых технологий в проектно-исследовательской и экспериментальной архитектурной практике.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ многовариантного концептуального проектирования объектов архитектуры с использованием методов параметризма в современных специализированных средах 3D моделирования;
- практическое освоение комплекса программных продуктов, позволяющих создавать реалистичные модели архитектурных объектов, с применением современных технологий визуализации объектов и сред;
- изучение методики и принципов создания единой цифровой модели архитектурного объекта по средствам использования современных BIM технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 07.04.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Деловая коммуникация в профессиональной деятельности;
- Цифровая образовательная среда в инклюзивном образовании;
- Подземная урбанистика;
- Тенденции развития высотных зданий в городской застройке;
- Методология научного познания;
- Актуальные проблемы истории и теории архитектуры по профилю подготовки;
- Архитектурное проектирование зданий и многофункциональных комплексов;
- Научно-исследовательская работа (1 уровень);
- Проектно-технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Ландшафтная архитектура;

- Проектирование и исследования по направлению подготовки;
- Профессиональная архитектурная практика;
- Современные проблемы формирования архитектурных ансамблей и градостроительных комплексов;
- Научно-исследовательская работа (2 уровень);
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-6.1 Участвует в определении целей и задач проекта, его основных архитектурных и объемно-планировочных параметров и стратегии его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства	<ul style="list-style-type: none"> – знать: нормативные основы и теоретические положения по формированию задач проекта, определению его основных конструктивных и объемно-планировочных характеристик. – уметь: применять средства и стратегии исполнения архитектурного проекта и его реализации. – владеть: практическими навыками планирования архитектурных проектов в соответствии с требованиями заказчика по функциональному использованию объектов

			капитального строительства.
		ОПК-6.5 Использует специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях	<p>– знать: теоретические положения и основы методики концептуального моделирования объектов архитектуры и строительства с использованием современных технологий параметрического моделирования объектов.</p> <p>– уметь: использовать средства и практические приемы работы в современных программных комплексах по созданию чертежей и моделей зданий для использования в концептуальном проектировании и предпроектных исследованиях.</p> <p>– владеть: навыками работы в современных цифровых графических средах и системах комплексного проектирования объектов архитектуры и строительства.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		34	34
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		56	56
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Параметризм как новый стиль в архитектуре;

Тема 1.1 Современные тренды в архитектуре. Параметризм, минимализм, неомодернизм и другие актуальные направления современной архитектуры;

Тема 1.2 Параметризм – новый глобальный стиль архитектуры и урбанизма. Манифест Патрика Шумахера. Философские основы и концепции. Архитектура как система, состоящая из комплекса подсистем и параметров. Организация и артикуляция архитектурной формы;

Тема 1.3 Параметрическая архитектура как направление современной проектной деятельности. Моделирование архитектурных форм на основе математического представления в компьютерных программах и средах;

Тема 1.4 Параметризм и многовариантное моделирование объектов в среде 3ds MAX. 3D – моделирование. Основы формообразования, трансформации объемов и поверхностей;

Тема 1.5 Формирование реалистичных моделей с помощью средств 3ds MAX. Работа с освещением. Создание фактур и текстур объектов;

Раздел 2 Единая цифровая модель здания;

Тема 2.1 Возникновение BIM – технологий. 3D – моделирование. Геометрические и параметрические CAD – системы. Взаимосвязь с параметризмом в архитектуре;

Тема 2.2 BIM – технологии в современном проектировании. Основные понятия и назначение. Информационная модель сооружения. Новые подходы к созданию компьютерной модели архитектурных объектов. BIM как процесс и мод;

Тема 2.3 Основные области использования BIM. Новое проектирование и строительство. Обслуживание в период жизненного цикла сооружения. Эксплуатация, ремонт, реконструкция;

Тема 2.4 Продукты Autodesk – AutoCAD, Revit как основа использования BIM-технологий в проектировании архитектурных объектов;

Тема 2.5 Создание единой цифровой модели здания в среде Autodesk Revit. Возможности, функционал, общая методика и практические приемы работы.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Тема 1.1.	Современные тренды в архитектуре	2	
Тема 1.2.	Параметризм – новый глобальный стиль архитектуры и урбанизма	2	
Тема 1.3.	Параметрическая архитектура как направление современной проектной деятельности	2	
Тема 1.4.	Параметризм и многовариантное моделирование объектов в среде 3ds M	4	
Тема 1.5.	Формирование реалистичных моделей с помощью средств 3ds MAX	6	
Тема 2.1.	Возникновение BIM – техно-логий	2	
Тема 2.2.	BIM – технологии в современном проектировании	2	
Тема 2.3.	Основные области использования BIM	2	
Тема 2.4.	Продукты Autodesk – AutoCAD, Revit как основа использования BIM-технологий в проектировании архитектурных объектов	4	
Тема 2.5.	Создание единой цифровой модели здания в среде Autodesk Revit	8	
Итого:		34	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	1. Проект малоэтажного жилого здания в среде Autodesk Revit. 2. Проект малого общественного здания в среде Autodesk Revit	54	
Итого:		54	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета по лабораторной работе.	22	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета по лабораторной работе.	34	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		146	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Трошина, Г. В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 99 с. – ISBN 978-5-7782-1507-8. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305> (дата обращения: 21.03.2022);

2 Грибер, Ю. А. Градостроительная живопись : монография / Ю.А. Грибер, Г. Майна. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 104 с. – ISBN 978-5-534-11932-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/455980> (дата обращения: 21.03.2022);

3 Аббасов, И.Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018 : учебное пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2017. – 186 с. – ISBN 978-5-97060-516-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605165.html> (дата обращения: 21.03.2022);

4 Шимко, В. Т. Типологические основы художественного проектирования архитектурной среды : учебное пособие для вузов / В. Т. Шимко, А. А. Гаврилина ; Московский архитектурный институт. – Москва : Архитектура-С, 2004. – 101 с. : ил.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 3ds Max;
- 3ds Max Design;
- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Photoshop Extended CS5.5;
- CorelDRAW X6;
- Dr.Web Mail Security Suite;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Notepad++;
- Revit;
- WinDjView.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 07.04.01 «Архитектура».

Составитель(и):

доцент Ершова Дора Владимировна (кафедра архитектуры).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы параметрической архитектуры и BIM-технологии»

по направлению подготовки (специальности)
07.04.01 «Архитектура»
(направленность (профиль): «Архитектура»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимся основ методики концептуального моделирования объектов архитектуры и строительства с использованием современных технологий параметрического моделирования объектов и BIM-технологий;
- получение обучающимся практических навыков использования современных средств и цифровых технологий в проектно-исследовательской и экспериментальной архитектурной практике.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ многовариантного концептуального проектирования объектов архитектуры с использованием методов параметризма в современных специализированных средах 3D моделирования;
- практическое освоение комплекса программных продуктов, позволяющих создавать реалистичные модели архитектурных объектов, с применением современных технологий визуализации объектов и сред;
- изучение методики и принципов создания единой цифровой модели архитектурного объекта по средствам использования современных BIM технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 07.04.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Деловая коммуникация в профессиональной деятельности;
- Цифровая образовательная среда в инклюзивном образовании;
- Подземная урбанистика;
- Тенденции развития высотных зданий в городской застройке;

- Методология научного познания;
- Актуальные проблемы истории и теории архитектуры по профилю подготовки;
- Архитектурное проектирование зданий и многофункциональных комплексов;
- Научно-исследовательская работа (1 уровень);
- Проектно-технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Ландшафтная архитектура;
- Проектирование и исследования по направлению подготовки;
- Профессиональная архитектурная практика;
- Современные проблемы формирования архитектурных ансамблей и градостроительных комплексов;
- Научно-исследовательская работа (2 уровень);
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-6.1 Участвует в определении целей и задач проекта, его основных архитектурных и объемно-планировочных параметров и стратегии его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства	<ul style="list-style-type: none"> – знать: нормативные основы и теоретические положения по формированию задач проекта, определению его основных конструктивных и объемно-планировочных характеристик. – уметь: применять средства и стратегии исполнения архитектурного проекта и его реализации. – владеть: практическими навыками

			<p>планирования архитектурных проектов в соответствии с требованиями заказчика по функциональному использованию объектов капитального строительства.</p>
		<p>ОПК-6.5 Использует специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях</p>	<p>– знать: теоретические положения и основы методики концептуального моделирования объектов архитектуры и строительства с использованием современных технологий параметрического моделирования объектов. – уметь: использовать средства и практические приемы работы в современных программных комплексах по созданию чертежей и моделей зданий для использования в концептуальном проектировании и предпроектных исследованиях. – владеть: навыками работы в современных цифровых графических средах и системах комплексного</p>

			проектирования объектов архитектуры и строительства.
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		34	34
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		56	56
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Параметризм как новый стиль в архитектуре;

Тема 1.1 Современные тренды в архитектуре. Параметризм, минимализм, неомодернизм и другие актуальные направления современной архитектуры;

Тема 1.2 Параметризм – новый глобальный стиль архитектуры и урбанизма. Манифест Патрика Шумахера. Философские основы и концепции. Архитектура как система, состоящая из комплекса подсистем и параметров. Организация и артикуляция архитектурной формы;

Тема 1.3 Параметрическая архитектура как направление современной проектной деятельности. Моделирование архитектурных форм на основе математического представления в компьютерных программах и средах;

Тема 1.4 Параметризм и многовариантное моделирование объектов в среде 3ds MAX. 3D – моделирование. Основы формообразования, трансформации объемов и поверхностей;

Тема 1.5 Формирование реалистичных моделей с помощью средств 3ds MAX. Работа с освещением. Создание фактур и текстур объектов;

Раздел 2 Единая цифровая модель здания;

Тема 2.1 Возникновение BIM – технологий. 3D – моделирование. Геометрические и параметрические CAD – системы. Взаимосвязь с параметризмом в архитектуре;

Тема 2.2 BIM – технологии в современном проектировании. Основные понятия и назначение. Информационная модель сооружения. Новые подходы к созданию компьютерной модели архитектурных объектов. BIM как процесс и мод;

Тема 2.3 Основные области использования BIM. Новое проектирование и строительство. Обслуживание в период жизненного цикла сооружения. Эксплуатация, ремонт, реконструкция;

Тема 2.4 Продукты Autodesk – AutoCAD, Revit как основа использования BIM-технологий в проектировании архитектурных объектов;

Тема 2.5 Создание единой цифровой модели здания в среде Autodesk Revit. Возможности, функционал, общая методика и практические приемы работы.

6 Составитель(и):

доцент Ершова Дора Владимировна (кафедра архитектуры).