

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МАРХИ,
академик Швидковский Д.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цифровые средства параметрического формообразования в
архитектуре**

Б1.О.03.01

Закреплена за кафедрой:	Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)
Уровень ВО:	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки:	<u>07.04.01 Архитектура</u>
Наименование ОПОП ВО:	<u>Архитектура</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Общая трудоемкость:	<u>54 час (1.5 зе)</u>

Москва, 2021 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура, утвержденный приказом Минобрнауки России № 520 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.04.01 Архитектура, одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ.

Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Разработчики:	профессор кафедры "Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)", доцент, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Барчугова Е.В.</u> (инициалы, фамилия)
	ассистент кафедры "Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)" <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Щаников И.Н.</u> (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	Генеральный директор АБ "ЦИМАЙЛО ЛЯШЕНКО И ПАРТНЕРЫ" <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Мейтув Е.С.</u> (инициалы, фамилия)
	Учредитель ООО АБ-РИД, член союза архитекторов <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Стаменкович М.З.</u> (инициалы, фамилия)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины "Цифровые средства параметрического формообразования в архитектуре" является подготовка специалиста, способного: - самостоятельно применять новейшие методы проектирования на базе последних достижений ИКТ на всех стадиях жизненного цикла архитектурного объекта, от теоретических изысканий и концептуального формообразования до рабочего проектирования и эксплуатации; - использовать приобретённые знания и навыки в областях, смежных с архитектурой; - владеющего методами оформления и презентации результатов проектной и научно-исследовательской деятельности профессиональному сообществу и широкой общественности.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбор и использование средств автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования.	Знать: - основные средства и техники автоматизации процессов градостроительного и архитектурно-планировочного проектирования и компьютерного моделирования. - методы генеративного моделирования, применяемые в работе с архитектурно-планировочными и градостроительными пространственными моделями. Уметь: - применять программное обеспечение САПР для графического представления проектных решений. - применять программное обеспечение визуального программирования для прикрепления информации и последующей ее оценки, сформированной в результате захвата данных из физической среды и или из

			открытых источников данных.
--	--	--	-----------------------------

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры / Триместры			
			1			
Контактная работа		30	30			
Лекции (Л)		2	2			
из них в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПР)						
из них в форме практической подготовки						
Групповые занятия (ГЗ)		26	26			
из них в форме практической подготовки						
Контактные часы на аттестацию (К)		2	2			
из них в форме практической подготовки						
Самостоятельная подготовка к экзамену						
из них в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		24	24			
из них в форме практической подготовки						
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		30			
Общая трудоемкость:	часов	54	54			
	ЗЕ	1.5	1.5			

2. Содержание дисциплины (модуля)

2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела
1	Алгоритмическое проектирование
2	Автоматизация процессов проектирования.
3	Аналитические методы работы с исходными данными.
4	Оптимизация и рационализация в генеративном моделировании.
5	Сбор и визуализация данных.
6	Цифровое прототипирование
7	Визуализация исследований

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
1		Алгоритмическое проектирование	Пер 1.1. Введение. Примеры использования цифровых технологий в ведущих архитектурных практиках. 1.2. Фундаментальные основы понимания алгоритмов и цифрового инструментария и взаимодействие с архитектурной формой. 1.3. Отличие «ручного» моделирования от процедурного.
1		Автоматизация процессов проектирования. Ассоциативное проектирование.	Взаимосвязь параметров. Пример формирования параметрического квартала. 2.1 Какие проектные задачи возможно автоматизировать путем алгоритмического моделирования. 2.2 Ассоциативное моделирование и связь параметров внутри модели. 2.3. Основные алгоритмы в параметрическом моделировании.
1		Климатический анализ. Пространственный анализ. Аналитические модели.	3.1. Сбор данных из сети интернет. Ресурсы, источники, форматы. 3.2. Сбор данных при помощи датчиков. 3.3. Аналитические модели. Виды представления. 3.4. Климатический анализ. 3.5. Пространственный анализ элементов городской ткани, УДС, элементов функционального зонирования зданий.
1		Оптимизация и Рационализация в Генеративном моделировании.	4.1. Рационализация - способы упрощения неопределенных архитектурных задач. 4.2. Генеративное моделирование и его основы. 4.3. Эволюционные алгоритмы и принципы их работы. 4.4. Оптимизация с учетом аналитических процедур. Подбор и оценка вариантов с точки зрения удачной

			инсоляции.
1		Сбор данных. Визуализация данных.	____ 5.1. Как собирать данные о пространстве. Типы ц энцефалографы, ээг приборы. 5.2. Интерпретация собранных данных, привязка к пространству и их визуализация в дополненной и виртуальной реальности.
1		Моделирование концептуального решения и методы цифрового производства.	6.1 Обобщение работы с инструментами концептуального, быстрого моделирования архитектурных объектов для разработки пространственных прототипов. 6.2. Перевод моделей в физические прототипы. Методы цифрового производства. Прототипирование и изготовление масштабных моделей при помощи 3D принтера и ЧПУ устройств. 6.3. Прототипирование в виде экспериментальных временных «конструкций» в городской среде. Идеи «партизанского» урбанизма и городских интервенций. Тестирование идей на практике.
1		Графические приемы презентации алгоритмических процессов.	7.1. Графические диаграммы и представление данных. 7.2. Графическое представление последовательных и динамических процессов в статичной форме.

2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Кон такт часы на атте стацию	СРС	Всего часов	ИДК
1		Алгоритмическое проектирование	1		2		2	5	УК-4.1
1		Автоматизация процессов проектирования. Ассоциативное проектирование.			4		4	8	УК-4.1
1		Климатический анализ. Пространственный анализ. Аналитические модели.	1		6		4	11	УК-4.1
1		Оптимизация и Рационализация в Генеративном моделировании.			4		4	8	УК-4.1
1		Сбор данных. Визуализация данных.			4		2	6	УК-4.1
1		Моделирование концептуального решения и методы цифрового производства.			2		2	4	УК-4.1
1		Графические приемы презентации алгоритмических процессов.			4	2	6	12	УК-4.1
ИТОГО в семестре:								54	
ИТОГО								54	

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
1		Алгоритмическое проектирование	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	2
1		Автоматизация процессов проектирования. Ассоциативное проектирование.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	4
1		Климатический анализ. Пространственный анализ. Аналитические модели.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	4
1		Оптимизация и Рационализация в Генеративном моделировании.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	4
1		Сбор данных. Визуализация данных.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	2
1		Моделирование концептуального решения и методы цифрового производства.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	2
1		Графические приемы презентации алгоритмических процессов.	Индивидуальные домашние задания Расчетно-графическая работа	6
ИТОГО в семестре:				24
ИТОГО				24

4. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины и в информационно-образовательной среде МАРХИ.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Стаменкович М. З. Параметрические методы проектирования : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.04.01 "Архитектура Магистр" , 07.04.04 "Градостроительство Магистр". Часть 2 / Московский архитектурный институт (государственная академия), УНЦ "АКТ" ; М. З. Стаменкович. - Москва : МАРХИ, 2016. - 36 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125672 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Ширинян Е. А. Основы ГИС и инструменты городского анализа : [работа с геоданными для архитекторов] : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.04.01 "Архитектура Магистр", 07.04.04 "Градостроительство Магистр" / Московский архитектурный институт (государственная академия), УНЦ "АКТ" ; Е. А. Ширинян. - Москва : МАРХИ, 2016. - 33 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125675 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	Электронная библиотека МАРХИ	https://lib.marhi.ru/MegaPro/Web
2	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/

5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1		ПРОСАПР - Блог Евгения Шириняна. - URL: https://vk.com/prosapr_shirinyan
2		Пособие по Grasshopper : официальный ресурс открытого доступа. - URL: http://grasshopperprimer.com/ru/

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

6.1. Требования к аудиториям

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

6.3. Требования к специализированному оборудованию

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

7. Лист регистрации внесения изменений (актуализации) в рабочую программу

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____