

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)

Компьютерная графика

Б1.В.ДВ.02.01

Закреплена за кафедрой:	Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)
Уровень ВО:	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки:	<u>07.03.01 Архитектура</u>
Наименование ОПОП ВО:	<u>Архитектура</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Общая трудоемкость:	<u>72 час (2 зе)</u>

Москва, 2021 г.

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

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденный приказом Минобрнауки России № 509 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.03.01 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)" <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Георгиевская Е.В. <hr/> (инициалы, фамилия)
	ассистент кафедры "Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)" <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Дмитриев С. <hr/> (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	профессор кафедры "Архитектурного материаловедения", доцент, доктор наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Жук П.М. <hr/> (инициалы, фамилия)
	профессор кафедры "Архитектуры жилых зданий", профессор, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Бреславцев О.Д. <hr/> (инициалы, фамилия)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Компьютерная графика" являются: - дать систематизированное представление о цифровой инструментарию архитектора в области предпроектного анализа, разработки архитектурной формы и архитектурной визуализации, а также обеспечить навыками планирования и анализа процесса разработки проекта; Задачи дисциплины (модуля): -дать навыки проведения предпроектного исследования при помощи геоинформационных систем (ГИС) и открытых пространственных данных; -дать навыки создания архитектурной формы при помощи цифровых инструментов, включая методы алгоритмического моделирования; -дать навыки создания компьютерных изображений при помощи рендера; - ознакомить с принципами создания цифровых продуктов (сервисов) для архитектурных задач

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

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	ПК-2. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта	ПК-2.5. Творческая разработка сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений концептуального архитектурного проекта	Знать: -источники информации о территории проектирования и основы работы с пространственными данными; -методы сбора аналогов проектных решений; -особенности создания архитектурной формы при помощи цифровых инструментов проектирования; -подходы алгоритмического моделирования архитектурной формы; -принципы создания цифровых продуктов (сервисов) для решения архитектурных задач; -методы компьютерной визуализации

			<p>(рендеринга) архитектурных проектов;</p> <p>Уметь: -собирать базовые картографические и тематические пространственные данные в рамках предпроектного исследования;</p> <p>-составлять план разработки проекта в виде карты цифровых инструментов;</p> <p>-анализировать и применять современные методы архитектурного формообразования при помощи цифровых инструментов;</p> <p>-применять методы алгоритмического моделирования архитектурной формы;</p> <p>-применять методы компьютерной визуализации (рендеринга) архитектурных проектов;</p>
2	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	ПК-4.9. Оформление презентаций и сопровождение архитектурного раздела проектной документации на этапах согласований	<p>Знать: -способы подачи цифровой 3D-модели проекта для согласования архитектурно-градостроительного решения;</p> <p>Уметь: -создавать изображения при помощи компьютерной визуализации (рендеринга) для согласования архитектурно-градостроительного решения;</p>
3	ПК-6. Руководство работниками, осуществляющими разработку архитектурного раздела проектной документации	ПК-6.6. Подготовка публикаций по продвижению проектов инновационных достижений в профессии	<p>Знать: -способы подачи предпроектного исследования и процесса разработки проекта, включая онлайн-инструменты;</p> <p>-способы планирования и фиксации проектного процесса, включая подбор цифровых инструментов для проектирования;</p> <p>Уметь: -составлять отчет о проделанной работе над проектом в</p>

			виде портфолио; -фиксировать и анализировать процесс разработки проекта при помощи современных инструментов;
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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			
		5	6		
Контактная работа	68	34	34		
Лекции (Л)	8	4	4		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Практические занятия (ПР)		0	0		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Групповые занятия (ГЗ)	56	28	28		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Контактные часы на аттестацию (К)	4	2	2		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная подготовка к экзамену		0	0		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная работа	4	2	2		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)				
		Зч	Зч		
Общая трудоемкость:	часов	72	36	36	
	ЗЕ	2	1	1	

2. Содержание дисциплины (модуля)

2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела
1	Открытые пространственные данные для предпроектного исследования
2	Методы планирования и анализа проектного процесса. Аналоги. Вариативное проектирование
3	Современные цифровые методы архитектурного формообразования в Rhino и Grasshopper
4	Архитектурная визуализация для проектов "Клуб" и "Гараж"
5	Основы ГИС: базовая картография и 3D-модели застройки
6	Архитектурная визуализация для проекта "Дом средней этажности"
7	ВМ-проект как база для взаимодействия и анализа. IFC и смежные дисциплины
8	Архитектурная визуализация для проекта "Посёлок"
9	Цифровые сервисы для создания архитектурной формы

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
5	1	Источники пространственных данных: от OpenStreetMap до городских геопорталов. Инструментарий ГИС. Знакомство с QGIS	Изучение источников для предпроектного анализа; знакомство с ГИС QGIS; обзор ресурсов для самообучения
5	2	Карта инструментов и документирование проектного процесса	Составление плана проекта в виде карты инструментов; методы фиксации проектного процесса, включая мониторинг времени
5	2	Аналоги в предпроектном исследовании	Мифы про аналоги. Цепочка: разбор проектной задачи - формулирование поискового запроса - разбор и перенос решений - ведение базы данных. Вариативное проектирование и Archicad
5	3	Формообразование в Rhinoceros 3D	Цифровая культура формообразования. Цифровые криволинейные поверхности и архитектурные формы. Создание архитектурных форм при помощи инструментария Rhinoceros 3D
5	3	Алгоритмизация формообразования оболочек в Grasshopper3D	Основы Grasshopper3D на примере оболочек. Панелизация. Поиск формы при помощи оптимизационных алгоритмов
5	4	Архитектурная визуализация в 3ds Max	Приемы быстрого создания качественных изображений экстерьера. Рендер фасадов и разрезов. Рендер интерьера клуба
6	5	Базовая картография. Создание 3D-моделей застройки	Разбор упражнения "Город мечты" в QGIS. Графика в QGIS. Работа с векторными геоданными. Выгрузка данных из OpenStreetMap. Получение модели из Cadmapper и blenderosm. Обзор инструментов для создания

			трехмерных цифровых моделей территории
6	6	Архитектурная визуализация. Проект "Дом средней этажности". Моделирование городской застройки	Рендер экстерьера здания в городской застройке. Моделирование антуража.
6	7	Взаимодействие в BIM на примере проекта "Дом средней этажности".	BIM и смежные разделы. Разбор формата IFC. Практические упражнения с передачей данных в среду разработки инженерных разделов (вентиляция).
6	8	Архитектурная визуализация для проекта "Посёлок"	Моделирование природного ландшафта, дорог и проектируемой застройки. Рендер экстерьера.
6	9	Цифровые сервисы для архитектора. Цифровой продукт	Анализ цифровых продуктов. Описание идеи проекта. Логика формообразования объекта. Эскиз интерфейса для взаимодействия с пользователем. Алгоритм формообразования объекта. Алгоритм интерфейса объекта

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

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Контакт часы на аттестацию	СРС	Всего часов	ИДК
5	1	Источники пространственных данных: от OpenStreetMap до городских геопорталов. Инструментарий ГИС. Знакомство с QGIS	2		4			6	ПК-2.5
5	2	Карта инструментов и документирование проектного процесса			2		2	4	ПК-6.6
5	2	Аналоги в предпроектном исследовании	2		4			6	ПК-6.6
5	3	Формообразование в Rhinoceros 3D			6			6	ПК-2.5
5	3	Алгоритмизация формообразования оболочек в Grasshopper3D			4			4	ПК-2.5
5	4	Архитектурная визуализация в 3ds Max			8	2		10	ПК-2.5 ПК-4.9
ИТОГО в семестре:								36	
6	5	Базовая картография. Создание 3D-моделей застройки			4			4	ПК-2.5
6	6	Архитектурная визуализация. Проект "Дом средней этажности". Моделирование городской застройки	2		6			8	ПК-2.5 ПК-4.9
6	7	Взаимодействие в BIM на примере проекта "Дом средней этажности".	2		8		2	12	ПК-2.5 ПК-6.6
6	8	Архитектурная визуализация для			4			4	ПК-4.9

		проекта "Посёлок"							
6	9	Цифровые сервисы для архитектора. Цифровой продукт			6	2		8	ПК-2.5 ПК-6.6
ИТОГО в семестре:								36	
ИТОГО								72	

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
5	1	Источники пространственных данных: от OpenStreetMap до городских геопорталов. Инструментарий ГИС. Знакомство с QGIS		
5	2	Карта инструментов и документирование проектного процесса	Эссе	2
5	2	Аналоги в предпроектном исследовании		
5	3	Формообразование в Rhinoceros 3D		
5	3	Алгоритмизация формообразования оболочек в Grasshopper3D		
5	4	Архитектурная визуализация в 3ds Max		
ИТОГО в семестре:				2
6	5	Базовая картография. Создание 3D-моделей застройки		
6	6	Архитектурная визуализация. Проект "Дом средней этажности". Моделирование городской застройки		
6	7	Взаимодействие в BIM на примере проекта "Дом средней этажности".	Расчетно-графическая работа	2
6	8	Архитектурная визуализация для проекта "Посёлок"		
6	9	Цифровые сервисы для архитектора. Цифровой продукт		
ИТОГО в семестре:				2
ИТОГО				4

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 приведён 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	Учебное 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" / Е. А. Ширинян ; Московский архитектурный институт (государственная академия), УНЦ "АКТ". - Москва : МАРХИ, 2016. - 33 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125675 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Степанов Г. С. Архитектурная визуализация средствами 3d Max + V-Ray : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.03.01 "Архитектура Бакалавр", 07.03.03 "Дизайн архитектурной среды Бакалавр" / Московский архитектурный институт (государственная академия), УНЦ "АКТ" ; Г. С. Степанов. - Москва : МАРХИ, 2016. - 29 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125673 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	ГИС-справочник.Справочник по ГИС (QGIS) и открытым геоданным для архитектора - официальный ресурс открытого доступа	https://gis4arch.blogspot.com/p/blog-page.html
2	Публичная кадастровая карта РФ - официальный ресурс открытого доступа	https://pkk.rosreestr.ru/
3	Портал открытых данных правительства Москвы - официальный ресурс открытого доступа	https://data.mos.ru/
4	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
5	Электронная библиотека МАРХИ	https://lib.marhi.ru/MegaPro/Web

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

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Дмитриев С. В. Основы вычислительного проектирования : методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды бакалавр / С. В. Дмитриев. - 21 с.
2	Метод пособие	Основы информационного моделирования зданий в программе Revit Architecture : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды бакалавр / Е. В. Георгиевская , Ю. В. Денисова , О. Г. Степанова , Е. А. Мясникова. - 37 с.
3	Метод пособие	Технологии информационного моделирования. Базовый курс ARCHICAD : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды бакалавр / Л.В. Савельева, М. В. Тенета, М. В. Георгиевская, Н. С. Калинина. - 243 с.
4	Метод пособие	Чурсина Л. В. Архитектурная постобработка визуализаций в программе Photoshop : курс лекций и практических занятий : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 07.03.01 "Архитектура Бакалавр", 07.03.03 "Дизайн архитектурной среды Бакалавр" / Л. В. Чурсина ; Московский архитектурный институт (государственная академия), УНЦ "АКТ". - Москва : МАРХИ, 2016. - 24 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125674 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.

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 _____