

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артизанова Наталья Львовна
Должность: Специалист по информационным ресурсам
Дата подписания: 19.11.2024 14:54:53
Уникальный программный ключ:
1d057bc031ace9ef1fe27e24d7eb60e51fcf895e

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, 2024 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 № 5-23/24 от 29.02.2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ. Протокол № 5-23/24 от 29.02.2024

Разработчики:	<u>профессор кафедры "Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)"</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Георгиевская Е.В.</u> (инициалы, фамилия)
	<u>ст. преподаватель кафедры "Информационные технологии в архитектуре (ИТАрх)"</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Дмитриев С.</u> (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	<u>профессор кафедры "Архитектурного материаловедения", доцент, доктор наук</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Жук П.М.</u> (инициалы, фамилия)
	<u>профессор кафедры "Архитектуры жилых зданий", профессор, кандидат наук</u> (занимаемая должность, ученая степень)	<u>Бреславцев О.Д.</u> (инициалы, фамилия)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Компьютерная графика" являются: - дать систематизированное представление о цифровом инструментарии 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 (рендеринга) архитектурных проектов; Уметь: -собирать базовые

			<p>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>

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	Кон такт часы на атте стацию	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-2.5 ПК-4.9
5	2	Аналоги в предпроектном исследовании	2		4			6	ПК-2.5
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-4.9
6	8	Архитектурная визуализация для проекта "Посёлок"			4			4	ПК-4.9
6	9	Цифровые сервисы для архитектора. Цифровой продукт			6	2		8	ПК-2.5
ИТОГО в семестре:								36	

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Карта инструментария с документированием проектного процесса.

Упражнение "Город мечты" в QGIS. Работа с векторными геоданными.

Алгоритмическое формообразование оболочек в Grasshopper.

Взаимодействие с BIM на примере "Дома средней этажности".

Эскиз интерфейса для взаимодействия с пользователем.

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

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 : для студентов направления подготовки: 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн

		архитектурной среды бакалавр : учебно-методическое пособие / С. В. Дмитриев ; Кафедра Информационные технологии в архитектуре. - Москва : МАРХИ, 2022. - 21 с. - URL: http://lib.marhi.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=49675&idb=2 . - Режим доступа: Электронная библиотека МАРХИ. - Текст : электронный.
2	Метод пособие	Основы информационного моделирования зданий в программе Revit Architecture : для студентов направления подготовки: 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды бакалавр : учебно-методическое пособие / Е. В. Георгиевская, Ю. В. Денисова [и др.] ; Кафедра Информационные технологии в архитектуре. - Москва : МАРХИ, 2022. - 37 с. - URL: http://lib.marhi.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=49677&idb=2 . - Режим доступа: Электронная библиотека МАРХИ. - Текст : электронный.
3	Метод пособие	Технологии информационного моделирования. Базовый курс ArchiCAD : для студентов направления подготовки: 07.03.01 Архитектура бакалавр, 07.03.03 Дизайн архитектурной среды бакалавр : учебно-методическое пособие / Савельева Л.В., Тенета М.В., Георгиевская М.В., Калинина Н.С. ; Кафедра Информационные технологии в архитектуре. - Москва : МАРХИ, 2022. - 240 с. - URL: http://lib.marhi.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=49680&idb=2 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
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 _____

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Компьютерная графика»**

В соответствии с Положением о фонде оценочных средств Московского архитектурного института (государственной академии) совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Целью создания ФОС по дисциплине, является соотнесение результатов обучения с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Задачи ФОС заключаются в контроле и управлении процессом формирования компетенций по дисциплине посредством текущего контроля и промежуточной аттестаций.

ФОС предназначен для выявления результатов обучения, которые дифференцируются по трем уровням. Уровни являются показателями оценивания компетенций на «отлично» - высокий уровень, «хорошо» - продвинутый уровень, «удовлетворительно» - базовый уровень.

Оценка качества по дисциплине «Компьютерная графика» проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)».

Таблица 1

Оценочные средства

Список оценочных средств для текущего контроля					
№	Семестр	Тип оценочного средства	Название оценочного средства	Содержание ОС (Контрольные вопросы / Темы проектов, РГР или ППР)	Индикаторы формирования компетенций в процессе освоения ОП
1	5	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	РГР	План проекта в виде карты инструментов Цифровые криволинейные поверхности.	ПК-2.5 ПК-4.9
2	6	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	У.ППР	Задание "Мой метод"	ПК-2.5 ПК-4.9

Список оценочных средств для промежуточного контроля

1	5	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	У. ППР	План проекта в виде карты инструментов Цифровые криволинейные поверхности.	ПК-2.5 ПК-4.9
2	6	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	У.ргр	"Город мечты" в QGIS. Алгоритм интерфейса объекта.	ПК-2.5 ПК-4.9

Критерии оценки выполнения задания

Тип оценочного средства (ОС)	Порядок действий	Критерии оценивания
Устный ответ (У) - сообщение по тематике осваиваемой компетенции	Получение задания(вопроса), ответ, формирование оценки	Корректность раскрытия темы и ответа на конкретный вопрос, отсутствие принципиальных и незначительных ошибок
Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат	Выдача задания, консультации, выполнение, сдача	Соответствие темы содержанию, структурированность работы, глубина изложения основных понятий, грамотность и культура изложения, полнота и аргументированность выводов, самостоятельность суждений
Расчетно-графическая работа (РГР, КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Выдача задания, консультации, контроль хода выполнения, выполнение, сдача (защита), формирование оценки, объявление оценки и обсуждение результатов	Соответствие составу работы, наличие и полнота предпроектного анализа, грамотность графического представления материала, соответствие контексту, пластическая целостность и художественная выразительность проектного решения

Шкала оценивания

<i>Компетенции осваиваются в соответствии с высоким уровнем</i>	
"Отлично" (81-100 баллов)	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий
<i>Компетенции осваиваются в соответствии с продвинутым уровнем</i>	
"Хорошо" (61-80 баллов)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.
<i>Компетенции осваиваются в соответствии с базовым уровнем</i>	
"Удовлетворительно" (41-60 баллов)	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
<i>Компетенции не освоены</i>	
"Неудовлетворительно" (0-40 баллов)	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов