



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

02.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
**АРХИТЕКТУРНАЯ ПАРАМЕТРИКА, КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА**

Направление подготовки (специальность)
07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль/специализация) программы
Архитектура

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Архитектуры и изобразительного искусства
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

23.01.2023 г. протокол № 6

Зав. кафедрой  О.А. Ульчицкий

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

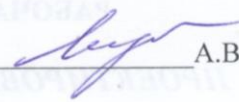
02.02.2023 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой АиИИ, канд. архитектуры  О.А. Ульчицкий

Рецензент:

инженер-архитектор ООО «Стройинжиниринг»  А.В. Лейченкова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.А. Ульчицкий

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.А. Ульчицкий

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.А. Ульчицкий

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.А. Ульчицкий

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Архитектуры и изобразительного искусства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.А. Ульчицкий

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины (модуля) «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» является: формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций и навыков их реализации в практической деятельности на основе развития системного представления методах компьютерного моделирования в архитектуре, а также генерации проектных решений с помощью графических редакторов в соответствии с требованиями ФГОСЗ++ по направлению подготовки бакалавров 07.03.01 Архитектура.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Проектирование в программе Renga Architecture

Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне

Основы архитектурного проектирования

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Архитектурное проектирование

Производственная - проектно-технологическая практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов
ОПК-4.1	Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения
ОПК-4.2	Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности
ОПК-4.3	Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных

	работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-5.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-5.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-5.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 45,85 акад. часов;
- аудиторная – 45 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,85 акад. часов;
- самостоятельная работа – 62,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Раздел Архитектурная параметрика								
1.1 Теория параметрического моделирования (базовый уровень). Семинарское занятие.	9	3		4/0,5И	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).	Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме; устный опрос на лекциях. Подготовка к семинарскому занятию.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2 Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс). Семинарское занятие.		2		4/0,5И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к семинарскому занятию.	Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме; дискуссия-опрос на семинарском занятии.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.3 Промежуточный контроль по разделу на образовательном портале.				4/1И	6	Самостоятельное заполнение раздела "практическое задание" на образовательном портале.	Проверка работ по разделу	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		5		12/2И	18			
2. 2. Раздел. Основы моделирования в Grasshopper								

2.1 Экструзия, моделирование с помощью кривой.	9	2		4/0,5И	4	самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Контроль самостоятельной работы студентов в графической форме. Устный опрос на лекциях,	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.2 Деление поверхности с добавлением элементов.		2		4/1И	4	самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Контроль самостоятельной работы студентов в графической форме. Устный опрос на лекциях.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.3 Точечный рисунок. Морфинг.		2		2/0,5И	6	самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Контроль самостоятельной работы студентов в графической форме. Устный опрос на лекциях.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.4 Сдвигка элемента. Скрученная башня.		2		2/1И	6	самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Контроль самостоятельной работы студентов в графической форме. Устный опрос на лекциях.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.5 Моделирование в 2Д и 3Д (форм типа «меташары»).		2		2/1И	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Контроль самостоятельной работы студентов в графической и устно форме; устный опрос на лекциях.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.6 Промежуточный контроль по разделу на образовательном портале.				4/1И	5,15	Самостоятельное заполнение раздела "практическое задание" на образовательном портале.	Проверка работ по разделу.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.7 Промежуточная аттестация					7	Самостоятельная подготовка к сдаче зачета	Сдача зачета	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		10		18/5И	44,15			
Итого за семестр		15		30/7И	56,15		зачёт	
Итого по дисциплине		15		30/7И	62,15		зачет	

5 Образовательные технологии

На занятиях решаются задачи, конкретизирующие общие положения, изложенные на лекциях.

Методическая концепция преподавания предусматривает активную форму усвоения материала, обеспечивающую максимальную самостоятельность каждого студента в решении задач.

Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301) при проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

В этой связи применяются такие виды образовательных технологии, как:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Наряду с использованием традиционных образовательных технологий, также применяются:

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Семинарское занятие проводится по результатам лекционного материала.

Также в процессе обучения дополнительно используются

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Пожидаев Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской доку-ментации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Григорьев, А. Д. Проектирование и анимация в 3ds Max : учебник / А. Д. Григорьев, Т. В. Усатая, Э. П. Чернышова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2581.pdf&show=dcatalogues/1/1130396/2581.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. [016/1487.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=016/1487.pdf&view=true) (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Решетникова, Е. С. Компьютерная графика в дизайне и проектировании : учебное пособие / Е. С. Решетникова, Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1487.pdf&show=dcatalogues/1/1124>

2. Globa, A., Donn, M., & Moloney, J. (2015). Abstraction versus Case Based: A Comparative Study of Two Approaches to Support Parametric Design. *International Journal of Architectural Computing*, 13(3-4), 313-334.

3. Moloney, J. Globa, A.; Donn, M.; (2015) Urban Codes. Abstraction and Case-Based Approaches to Algorithmic Design and Implications for the Design of Contemporary Cities. CAAD Futures 2015 'The next city', [Proceedings of the 16th CAAD Futures Conference], Sao Paulo, Brazil.

4. Globa, A.; Donn, M.; Moloney, J. (2014) Abstraction versus Case-Based: A Comparative Study of Two Approaches to Support Parametric Design, ACADIA 14: Design Agency [Proceedings of the 34th Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture (ACADIA) ISBN 9781926724478] Los Angeles, pp. 601-608

5. Globa, A., Ulchickiy, O., Donn, M, (2013). Metrics for measuring the effectiveness of parametric modelling in architecture. *Architecture. Construction. Education. Proceedings of the Conference, "MGTU"*, Magnitogorsk, Russia

6. Globa, A., Donn, M., Twose, S. (2012). Digital To Physical: Comparative Evaluation Of Three Main CNC Fabrication Technologies Adopted For Physical Modelling In Architecture. *International Journal of Architectural Computing*, 10(4), 461-480.

7. Globa A., Donn, M., Twose S., (2012) Digital to Physical. CAADRIA 2012. Beyond codes and pixels. *Proceedings of the 17th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia, Chennai, India*, pp. 327-337

8. Globa, A., Ulchickiy, O., Donn, M, (2012) CNC fabrication within Design

process, Architecture. Construction. Education. Proceedings of the Conference dedicated to the 70th anniversary of the Architectural faculty “MGTU”, Magnitogorsk, Russia, pp. 72 – 82. Архитектура. Строительство. Образование. Материалы конференции, ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012, - С. 72 – 82.

9. Globa A., (2010) Creative thinking of architectural students. Modern problems of Architecture and Art, Conference proceedings, Magnitogorsk, 2010, pp. 166-169. Особенности творческого мышления студентов-архитекторов. Современные проблемы дизайна, архитектуры и изобразительного искусства: материалы междунар. науч.-практ. конф. 22-23 апреля 2010 г. – Магнитогорск: МаГУ, 2010. – С. 166-169.

10. Globa A., Cosmatu T., Wan Da, Melendez C., (2010) ΑΡΧΕΙΟ (Archive), ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ (densities): Cyprus Architects Association magazine. – 2010. – pp. 6-9. Globa, A., Frenkel E. Z., Hismatullina D. D., (2007) Life Centre in Magnitogorsk. Modern problems of Architecture, Art and Design. Magnitogorsk, 2007 pp. 119-124.

11. Globa, A. A., Ulchitskiy, O. A., Bulatova, E. K. (2018) The effectiveness of parametric modelling and design ideation in architectural engineering. Scientific Visualization 10.1: 99 – 109.

в) Методические указания:

1. Программа курса на английском языке «Parametric Modelling Workshop (Rhinceros / Grasshopper Level One)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
CorelDraw X5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic Edition	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
Autodesk 3ds Max Design 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Revit Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Simulation Multiphysics 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk 3ds Max Design 2019	учебная версия	бессрочно
Autodesk 3ds Max Design 2020	учебная версия	бессрочно

GrafiSoft ArchiCAD в.18	Соглашение о сотрудничестве №1 от 22.05.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс: персональные компьютеры с пакетом MS Office, вы-ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к лекционным и практическим занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала, моделирование в 3Д графических редакторах, набор текста, подготовка и оформление работ, текстового и иллюстративного материала, подготовка к зачету по всем темам.

Особенностями методики работы со студентами, занимающихся 3Д моделированием, наряду с обсуждением на лекционных занятиях общетеоретических вопросов связанных с **архитектурной параметрикой, компьютерным моделированием и визуализацией проекта архитектурного объекта**, располагающего к решению конкретных задач.

Основные требования к самостоятельной работе включают:

- четкую аргументацию причины обращения к данной проблеме;
- выделение дискуссионного аспекта данной проблемы;
- активное использование знаний, умений и навыков из ранее изученных дисциплин в циклах **«Основы компьютерного моделирования в архитектуре и дизайне»**, **«Основы проектирования и композиционного моделирования (в архитектуре и дизайне архитектурной среды)»**, **«Основы теории градостроительства и районной планировки»**;
- выводы и резюме, выявление значимости конкретной проблемы в развитии новейших методов моделирования и формообразования;
- качественное техническое выполнение практических работ по заданиям;
- использование дополнительной литературы;
- использование специализированного программного обеспечения и Интернет ресурсов.

Содержание общих требований к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

– проработку лекционного материала, изучение и конспектирование дополнительного материала по темам лекционных занятий, а так же выполнение внеаудиторных заданий.

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

Тема 1.1. Теория параметрического моделирования (базовый уровень)

- 1. Что такое параметрическое моделирование и архитектурная параметрика.*
- 2. Базовые принципы работы с параметрическими моделями и объектами.*
- 3. Основные теоретические разработки в области архитектурной параметрики.*
- 4. Реализация на практике принципов параметрического моделирования.*

Тема 1.2. Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс).

- 1. Основные программные компоненты Grasshopper.*

2. *Цветокодирование.*
3. *Компоненты: точки, домены, математические вектора.*
4. *Вектор дисплея.*

Методические рекомендации для подготовки к семинару:

Приложение к РП: Программа курса на английском языке «Parametric Modelling Workshop (Rhinceros / Grasshopper Level One)

Подготовка к зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие в полном объеме все задания по дисциплине, проводится в форме проверки выполнения всех практических заданий за семестр. Обязательные (минимальные) требования к сдаче зачета: все задания должны быть оформлены одним файлом в формате документа pdf и записаны на CD-R носитель. Прием зачета проводится в учебной аудитории, или в аудитории для самостоятельных работ, закрепленной за группой.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

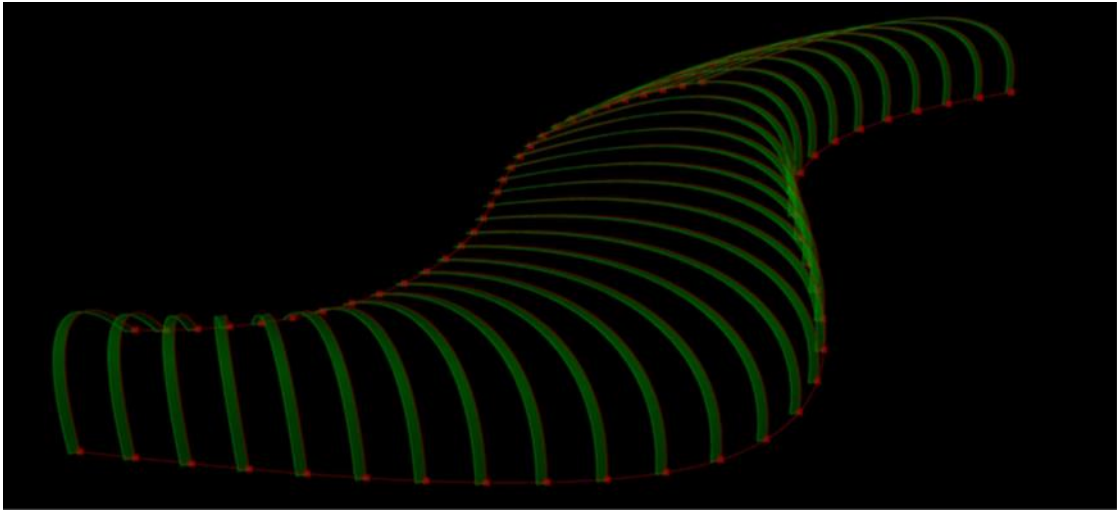
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «**Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта**» за семестр проводиться в форме зачета.


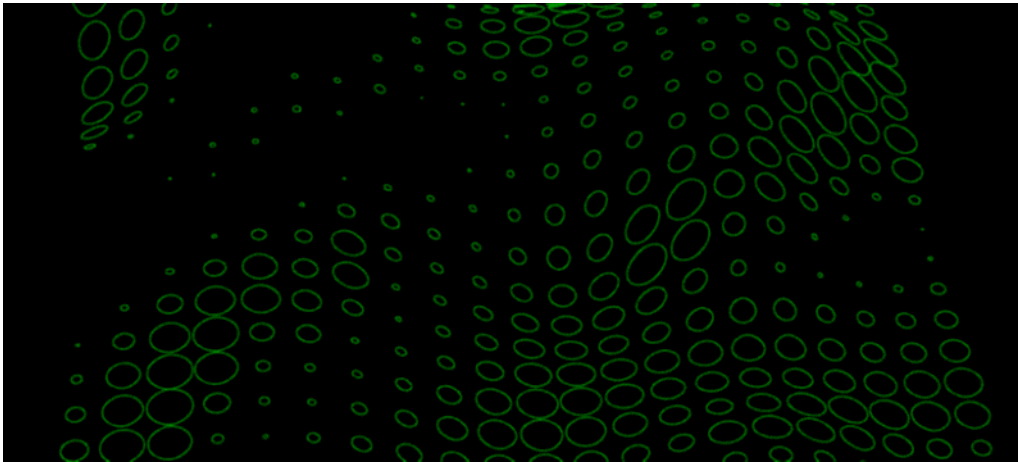
Данный раздел состоит из двух пунктов:

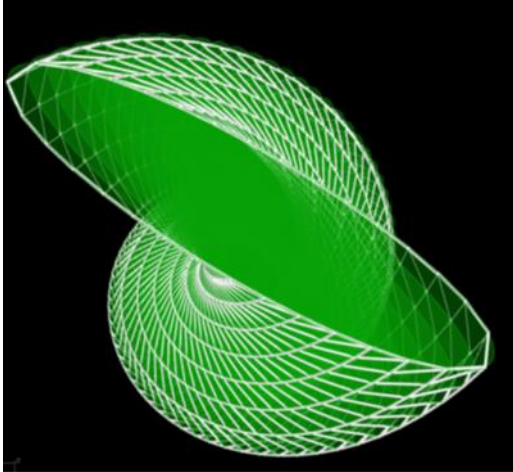
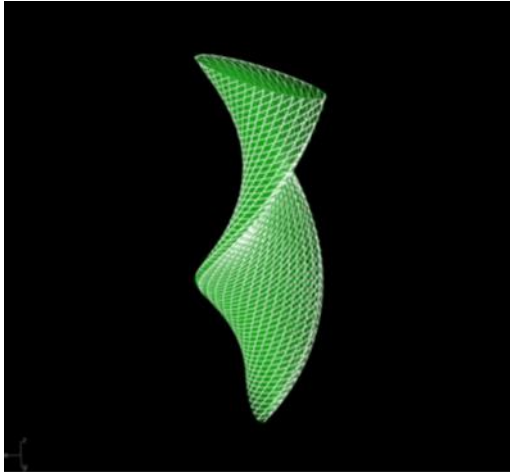
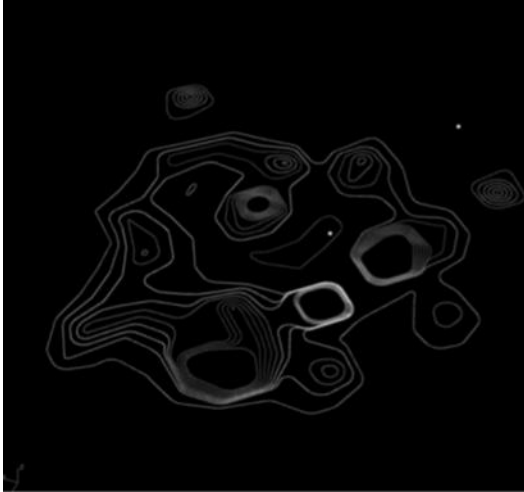
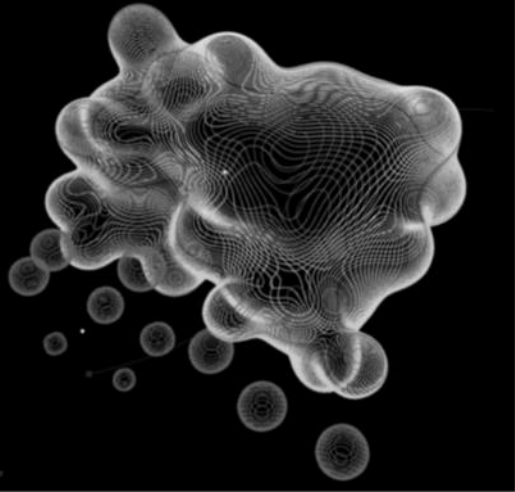
- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов		
ОПК-4.1	Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; расчёт технико-экономических показателей предлагаемого	Темы лекций для устного опроса студентов на семинарских занятиях Лекция 1. Теория параметрического моделирования. Лекция 2. Параметрическое моделирование и архитектурная параметрика (основы). Лекция 3. Базовые принципы работы с параметрическими моделями и объектами. Лекция 4. Основные теоретические разработки в области архитектурной параметрики. Лекция 5. Возможности реализации на практике принципов параметрического моделирования. Лекция 6. Базовые принципы работы с программным пакетом Grasshopper (основные компоненты, структура, интерфейс).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проектного решения	Лекция 7. Основные программные компоненты Grasshopper. Цвето-кодирование. Лекция 8. Компоненты: точки, домены, математические вектора. Вектор дисплея.
ОПК-4.2		
ОПК-4.3	Учитывает основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; учитывает основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений	<p>Примеры выполнения практических заданий для подготовки к зачету: Тема. Экструзия, моделирование с помощью кривой</p>  <p>2.2. Тема. Деление поверхности с добавлением элементов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="958 715 1518 746">2.3. Тема. Точечный рисунок + морфинг.</p>  <p data-bbox="958 1225 1637 1257">2.4. Тема. Сдвжка элемента. Скрученная башня.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p data-bbox="958 874 1787 911">2.5. Тема. Моделирование в 2Д и 3Д форм типа «меташары»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4.2	Соблюдает объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности	<p>Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экструзия, моделирование с помощью кривой. 2. Деление поверхности с добавлением элементов. 3. Точечный рисунок + морфинг. 4. Сдвигка элемента. Скрученная башня. 5. Моделирование в 2Д и 3Д форм типа «меташары».

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценивания формирования компетенций на различных этапах их формирования определяются оценками: «зачтено» и «не зачтено».

Студент, получивший по дисциплине оценку «не зачтено», имеет право на повторную переаттестацию в соответствии с актуальными документами СМК, либо должен быть отчислен из университета «...за академическую неуспеваемость».

Для промежуточной аттестации оценивания уровня сформированности компетенций, определяется следующими критериями:

1. Субъективная оценка руководителя.

- качество выполнения самостоятельных и лабораторных работ;
- содержательность ответов на вопросы;
- умение представлять работу, уровень подачи и оформления работы;
- умение представить работу на защите, уровень речевой культуры.

2. Объективная оценка сформированности компетенций студента в процессе обучения:

– компетентность в области избранной темы. Свободное владение материалом, умение вести профессиональную дискуссию, отвечать на вопросы и замечания;

– сформированность компетенций.

Реферат выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Архитектурная параметрика, компьютерное моделирование и визуализация проекта».

В процессе написания реферата обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические задачи.

Показатели и критерии оценивания:

- **«зачтено»** – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний, умений, навыков не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных творческих решений поставленных задач, оценки и вынесения критических суждений, качественно на высокопрофессиональном уровне оформить все этапы работы; работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания умения не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения решений уникальных творческих задач; работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых творческих задач;

– **«не зачтено»** – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной творческой задачи; задание преподавателя не выполнено, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной творческой задачи.

Оценка «зачтено» означает успешную сформированность компетенций у студента по данной дисциплине.

