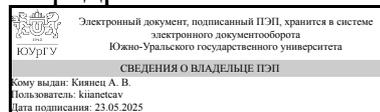


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. В. Киянец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.10 Автоматизированное проектирование строительных конструкций

для направления 08.04.01 Строительство

уровень Магистратура

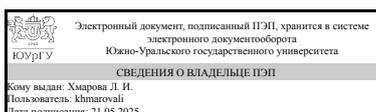
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

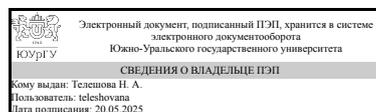
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. А. Телешова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: изучение ряда специальных возможностей инженерной компьютерной графики, ориентированных на расширение и углубление профессиональной компьютерно-графической подготовки студентов, заложить теоретические и практические основы использования новейших компьютерных технологий в области строительства. Задачи курса: 1. Освоение современных методов компьютерного геометрического моделирования включая фотореалистичную визуализацию, анимацию. 2. Изучение и исследование геометрических свойств объектов, характерных для архитектурно-строительного проектирования. 3. Выполнение контрольно-графических заданий (КГЗ) по построению геометрических моделей архитектурно-строительных объектов.

Краткое содержание дисциплины

Предметом курса является изложение современных методов компьютерного геометрического моделирования применительно к области строительного проектирования. Содержание курса. Рассматривается построение 3d геометрических моделей архитектурных объектов на примере часовни. Изучают создание архитектурных материалов. Все модели выполняют фотореалистичными.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: методы расчета и автоматизированного проектирования строительных конструкций Умеет: использовать программные средства для проектирования и моделирования конструкций анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, применения компьютерных программ расчета
ПК-1 Способен осуществлять, организовывать и контролировать разработку проектной и организационно-технологической документации в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций для обоснования проектных решений Умеет: использовать нормы и программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость для обоснования проектных решений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Конструкционная безопасность зданий и сооружений,	Не предусмотрены

<p>Управление инновационной деятельностью в строительстве, Методы решения научно-технических задач в строительстве, Управление инвестиционно-строительными проектами, Динамика и устойчивость сооружений, Специальные вопросы технологии и организации строительства, Компьютерное моделирование фундаментных конструкций, Ресурсосберегающие технологии в строительстве</p>	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Ресурсосберегающие технологии в строительстве	<p>Знает: Нормативно-правовые требования к организации и управлению производственно-технологической деятельностью организации, принципы организации, совершенствования и освоения новых технологических процессов строительного производства Умеет: Совершенствовать существующие технологические процессы с точки зрения ресурсосбережения, Совершенствовать существующие технологические процессы с точки зрения ресурсосбережения Имеет практический опыт: оценки эффективности управления производством и строительных процессов, технологического проектирования и расчета эффективности строительных процессов</p>
Компьютерное моделирование фундаментных конструкций	<p>Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций, методы расчета и моделирования фундаментных конструкций Умеет: использовать программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета, использовать компьютерные программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и фундаментов на прочность, жесткость и устойчивость, расчетов элементов оснований и фундаментов на прочность, жесткость и устойчивость</p>
Динамика и устойчивость сооружений	<p>Знает: Основные методы расчётов строительных конструкций, методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений Умеет: Выбирать необходимый метод расчёта в конкретной ситуации, составить расчетную схему для сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических</p>

	<p>расчетов; анализировать и оценивать получаемые на ЭВМ результаты расчетов Имеет практический опыт: применения методов расчёта строительных конструкций, применения методов и приёмов проектирования зданий и сооружений, в т.ч. на ЭВМ</p>
<p>Управление инвестиционно-строительными проектами</p>	<p>Знает: современную концепцию управления проектами, принципы, способы и методы разработки, оценки и реализации инвестиционных строительных проектов Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций по управлению проектами, применять на практике аналитические и расчетные методы в процедуре принятия управленческих решений по управлению инвестиционными строительными проектами Имеет практический опыт: решения комплекса экономических задач и проведения вариантных расчетов при выборе управленческих решений при управлении проектами, использования экономико-математических методов в управлении проектами</p>
<p>Методы решения научно-технических задач в строительстве</p>	<p>Знает: виды задач профессиональной деятельности в строительстве, алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований, алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований Умеет: использовать знания дисциплин при решении практических задач, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования при решении научно-технических задач, владения методами организации проведения экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов, владения методами организации проведения экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов</p>
<p>Специальные вопросы технологии и организации строительства</p>	<p>Знает: состав технологической документации сложных проектов зданий и сооружений Умеет: рассчитывать организационно-технологические параметры при разработке технологической документации Имеет практический опыт: обоснования организационно-технологических решений в области проектирования зданий и сооружений</p>
<p>Конструкционная безопасность зданий и сооружений</p>	<p>Знает: основные методы оценки безопасности строительных объектов, риск-ориентированные методы управления безопасностью в строительстве, законодательную и нормативную</p>

	<p>базу в области инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и управления безопасностью, основные методы оценки безопасности строительных объектов, риск-ориентированные методы управления безопасностью в строительстве, законодательную и нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и управления безопасностью</p> <p>Умеет: комплексно оценивать безопасность зданий и сооружений, выстраивать последовательность управленческих решений, направленных на повышение безопасности, использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности, комплексно оценивать безопасность зданий и сооружений, выстраивать последовательность управленческих решений, направленных на повышение безопасности, использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, использования методов мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</p>
<p>Управление инновационной деятельностью в строительстве</p>	<p>Знает: основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора</p> <p>Умеет: применять современные методики поиска инноваций, решения сложных задач; ставить цели создания инновационных решений, применять современные методики поиска инноваций, решения сложных задач; ставить цели создания инновационных решений</p> <p>Имеет практический опыт: представления инновационного проекта на грантовые конкурсы (программа «умник», «старт», стипендиальный конкурс фонда Потанина и др.), представления инновационного проекта на грантовые конкурсы (программа «умник», «старт», стипендиальный конкурс фонда Потанина и др.)</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего	Распределение
--------------------	-------	---------------

	часов	по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
Подготовка к экзамену. Оформление отчета как альбома работ и архивного файла, содержащего файлы выполненных работ	11,5	11,5	
Сложное твердотельное моделирование архитектурного объекта	24	24	
Чертеж плоской детали	16	16	
Фотореалистичная визуализация	20	20	
Создание чертежа по твердотельной модели	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Компьютерные технологии в архитектурно-строительном проектировании. Технология построения плоского чертежа	6	2	4	0
2	Технология 3D-моделирования. Фотореалистичная визуализация	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные тенденции развития компьютерных технологий в архитектурно-строительном проектировании. Пользовательский интерфейс. Настройки программы. Построение примитивов. Выбор объектов для редактирования геометрии и свойств. Текст. Штриховка. Типы линий. Раскрытие понятия слоя, свойства слоев и объектов, управление слоями, взаимосвязь слоев и объектов. Сложные линии: полилиния, мультилиния, сплайны. Форматирование и компоновка. Вывод чертежа на печать	2
2	2	Каркасное моделирование, моделирование тел, поверхностей и сетей. Создание примитивов типа SOLID. Способы создания поверхности или тел на основе другой геометрии путем выдавливания, сдвига, лофтинга и вращения. Редактирование и изменение свойств 3D-объектов. Преобразование 3D-объекта в 2D-чертеж. Режимы визуализации. Настройка и корректировка источников света. Тени. Материалы фотореалистичной визуализации. Материалы из библиотеки. Создание однородных и текстурированных материалов. Фон и ландшафт. Просмотр, сохранение и вставка растровых изображений	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Знакомство с интерфейсом и основами плоского черчения. Приёмы построения и редактирования объектов. Компоновка и вывод чертежа на печать	4
3,4	2	Основы 3D-моделирования. Каркасное моделирование, моделирование тел, поверхностей и сетей. Создание примитивов типа SOLID. Способы создания поверхности или тел на основе другой геометрии путем выдавливания, сдвига, лофтинга и вращения. Преобразование 3D-объекта в 2D-чертеж. Режимы фотореалистичной визуализации. Изучение архитектурных материалов, методов их создания, редактирования и присвоения объектам. Настройка и корректировка источников света. Тени. Фон и ландшафт. Просмотр, сохранение и вставка растровых изображений	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену. Оформление отчета как альбома работ и архивного файла, содержащего файлы выполненных работ	А.Л. Хейфец Инженерная 3d компьютерная графика. Учебник \ А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, В.Н. Васильева, И.В. Буторина \ М.: 2015?2018. - 602 с. - Глава 25. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил. Главы 12,13 Требования к оформлению и содержанию экзаменационного отчета.	4	11,5
Сложное твердотельное моделирование архитектурного объекта	Короев Ю.И. Начертательная геометрия. М., 2015. Глава 8. Короев, Юрий Ильич. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии . - Москва : Архитектура-С, 2014. - 164, А.Л. Хейфец. Инженерная компьютерная графика. Учебное пособие. СПб. 2005, - 336 с. Глава 12.	4	24
Чертеж плоской детали	Хейфец, А. Л. ЮУрГУ Компьютерная графика для строителей [Текст: непосредственный] учебник для вузов поarchit.-строит. направлениям А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 258, [1] с. ил.	4	16

Фотореалистичная визуализация	А.Л. Хейфец Инженерная 3d компьютерная графика. Учебник \ А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, В.Н. Васильева, И.В. Буторина \ М.: 2015?2018. - 602 с. - Глава 25. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил. Главы 12,13	4	20
Создание чертежа по твердотельной модели	Короев Ю.И. Начертательная геометрия. М., 2015. Глава 8. Короев, Юрий Ильич. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии . - Москва : Архитектура-С, 2014. - 164, А.Л. Хейфец. Инженерная компьютерная графика. Учебное пособие. СПб. 2005, - 336 с. Глава 12.	4	16

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Вводное задание – чертеж плоской детали (фрагмент фасада/геометрический узор)	1	5	Итоговая оценка (5 баллов) складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление, структура и стиль задания образцовые (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл)	экзамен
2	4	Текущий контроль	Сложное твердотельное моделирование архитектурного объекта	1	5	Итоговая оценка (5 баллов) складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление, структура и стиль задания образцовые (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл)	экзамен
3	4	Текущий контроль	Создание чертежа по твердотельной модели	1	5	Итоговая оценка (5 баллов) складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление, структура и стиль задания образцовые (3	экзамен

						балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл)	
4	4	Текущий контроль	Фотореалистичная визуализация	1	5	Итоговая оценка (5 баллов) складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление, структура и стиль задания образцовые (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл)	экзамен
5	4	Промежуточная аттестация	Итоговый экзаменационный отчет за семестр. Выполняется в рамках самостоятельной работы - подготовки к экзамену (3 часа)	-	5	Критерии оценивания задания: - практическое задание выполнено полностью и верно, студент показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала, ответил на все вопросы (5 баллов); - практическое задание выполнено полностью, но с небольшими неточностями, студент показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала, ответил на большинство вопросов (4 балла); - практическое задание выполнено полностью, но с ошибками, студент показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала, при ответах на вопросы допустил много неточностей (3 балла); - практическое задание выполнено полностью, но с грубыми ошибками, студент показал недостаточный уровень умений, не смог ответить на вопросы (2 балла); - практическое задание выполнено частично, студент показал очень низкий уровень умений (1 балл); - практическое задание не выполнено (0 баллов).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Итоговая оценка освоения дисциплины определяется промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля в семестре. Промежуточная аттестация в форме экзамена является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить знания и умения,	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	полученные на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Форма проведения экзамена – письменная (выполнение практического задания). По исходным данным необходимо создать 3D-модель и чертеж сооружения. Правильно выполненное задание позволяет набрать max 5 баллов. Предусмотрено получение итоговой оценки освоения дисциплины по результатам текущего контроля. Необходимым и достаточным условием для реализации такого права является освоение программы по дисциплине в полном объеме и в сроки, установленные графиком учебного процесса.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: методы расчета и автоматизированного проектирования строительных конструкций	+		+	+	+
УК-2	Умеет: использовать программные средства для проектирования и моделирования конструкций анализировать результаты расчета	+		+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, применения компьютерных программ расчета	+		+	+	+
ПК-1	Знает: методы расчета и моделирования фундаментных конструкций для обоснования проектных решений		+			+
ПК-1	Умеет: использовать нормы и программы для проектирования и моделирования фундаментных конструкций анализировать результаты расчета		+			+
ПК-1	Имеет практический опыт: расчетов элементов оснований и конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость для обоснования проектных решений		+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 602 с. ил.
2. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия [Текст] учебник для архитектур. вузов и фак. Ю. И. Короев. - 3-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2014. - 422 с. ил.
3. Короев, Ю. И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Архитектура" Ю. И. Короев, Ю. Н. Орса ; под ред. Ю. И. Короева. - М.: Архитектура-С, 2014. - 164, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кривошапко, С. Н. Аналитические поверхности в архитектуре зданий, конструкций и изделий [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Архитектура" и др. С. Н. Кривошапко, И. А. Мамиева. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 328 с. ил.

2. Хейфец, А. Л. ЮУрГУ Компьютерная графика для строителей [Текст: непосредственный] учебник для вузов по архит.-строит. направлениям А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 258, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил.

2.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил.

2.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
4. -Paint.NET(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	592 (2)	Мультимедийный компьютерный класс
Практические занятия и семинары	592 (2)	Мультимедийный компьютерный класс