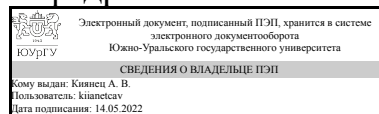


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. В. Киянец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.10 Автоматизированное проектирование строительных конструкций

для направления 08.04.01 Строительство

уровень Магистратура

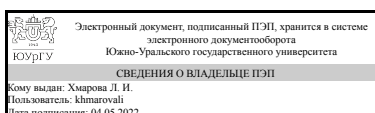
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

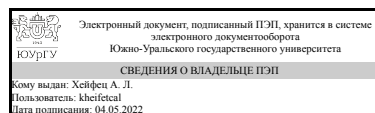
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., профессор



А. Л. Хейфец

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 на базе пакета AutoCAD, включая программирование, 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 (мечети) и кинематических сводов. Изучают элементы программирования на языке AutoLisp и на этой основе построение поверхностей, заданных аналитическим выражением, и объектов на их основе. Завершением курса является построение модели горного рельефа с размещением в нем модели курортного поселка. Изучают основы анимации и создают презентационный файл облета поселка. Изучают создание архитектурных материалов. Все модели выполняют фотореалистичными. Контрольно-графические задания (КГЗ): КГЗ-1: Перспектива, тени, фотореалистичность. КГЗ_2: Фотореалистичная 3d модель часовни. КГЗ_3: Кинематические модели архитектурных сводов. КГЗ_4: Аналитические поверхности. КГЗ_5: “Курорт в горах. Анимация”. Задания выполняются в компьютерном классе и в рамках самостоятельной работы.

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 |
| Компьютерное моделирование фундаментных конструкций | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|--|
| Компьютерное моделирование фундаментных конструкций | 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 |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 12,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение 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 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Подготовка к экзамену. Оформление отчета как альбома работ | 7,5 | 7.5 |

| | | |
|--|-----|---------|
| и архивного файла, содержащего файлы выполненных работ. | | |
| КГЗ-5 Построение модели курортного поселка в горной местности. Построение анимации | 20 | 20 |
| КГЗ-2: Построение фотореалистичной 3d модели часовни (мечети) | 15 | 15 |
| КГЗ-1 Перспектива, тени, фотореалистичность.. Построение фотореалистичной модели арки (беседки). | 10 | 10 |
| КГЗ-3. Построение 3d фотореалистичной модели кинематического свода. | 20 | 20 |
| КГЗ-4 Построение аналитических поверхностей | 15 | 15 |
| 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 | Перспектива, тени, фотореалистичность | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | Кинематические поверхности и архитектурно-строительные объекты на их основе | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 3 | Аналитические поверхности | 3 | 1 | 2 | 0 |
| 4 | Модель поселка в горной местности ("Курорт в горах"). Анимация. | 3 | 1 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Презентации студенческих работ прошлых лет.. Автоматизированное построение перспективных изображений. Оптимальные параметры перспективных изображений. Придание фотореалистичности. Задание источников света, построение теней, архитектурные материалы. | 1 |
| 2 | 2 | Кинематические своды. Секционный параболический свод Феликса Канделы. Свод, заданный каркасом. Алгоритмы построения и примеры | 1 |
| 3 | 3 | Построение, визуализация и исследование поверхностей, заданных аналитическими выражениями. Знакомство с языком программирования AutoLisp. Загрузка и выполнение программ AutoLisp'a. Аналитические параметрические поверхности.. Определения. Тестирование программы "Базовый пример параметрической поверхности.lsp". Примеры программ "Винт Штейнбаха" и "Ракушка". Исследование аналитической поверхности варьированием ее параметров и построением сечений. Преобразование сетей в поверхности и тела. Рекомендации по созданию презентаций по аналитическим поверхностям. и другим КГЗ. | 1 |
| 4 | 4 | Модель горного рельефа. Упрощенная модель поселка. Построение карты местности как набор горизонтальных сечений. Создание архитектурных материалов. Фотореалистичная модель проспекта и его перспектива. Создание анимации. | 1 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Выдача КГЗ-1: Перспектива, тени, фотореалистичность.. Построение фотореалистичной модели беседки. Выдача КГЗ-2 "Фотореалистичная модель часовни". | 2 |
| 2 | 2 | Повторение лекционных примеров по построению кинематических сводов. Выдача КГЗ-3 "Кинематические модели архитектурных сводов." | 2 |
| 3 | 3 | Выдача КГЗ-4 "Аналитические поверхности". Повторение лекционных примеров по параметрическим поверхностям. Выбор поверхности по приведенной литературе. Построение и исследование выбранной поверхности. | 2 |
| 4 | 4 | Выдача КГЗ-5 "Курорт в горах. Анимация". Построение модели горного рельефа и упрощенной модели поселка. Построение карты местности. Построение анимации. | 2 |

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 | 7,5 |
| КГЗ-5 Построение модели курортного поселка в горной местности. Построение анимации | Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил. | 4 | 20 |
| КГЗ-2: Построение фотореалистичной 3d модели часовни (мечети) | 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 | 15 |
| КГЗ-1 Перспектива, тени, фотореалистичность.. Построение фотореалистичной модели арки (беседки). | 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 ; | 4 | 10 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 258, [1] с. ил. | | |
| КГЗ-3. Построение 3d фотореалистичной модели кинематического свода. | 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 | 20 |
| КГЗ-4 Построение аналитических поверхностей | 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 | 15 |

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 | КГЗ-1 Перспектива, тени, фотореалистичность.. Построение фотореалистичной 3d модели объекта в перспективе | 1 | 5 | 5 баллов: правильно заданные параметры перспективы, соответствие формы объекта (арки, беседки) заданному варианту, правильно заданные параметры светотени, фотореалистичность, уверенные ответы на вопросы по перспективе, теням и материалам. 4 балла: правильно заданные параметры перспективы, соответствие формы объекта (арки, беседки) заданному варианту, правильно заданные параметры светотени, но недостаточная фотореалистичность, ошибки в ответах на вопросы по перспективе, теням и материалам. 3 балла: ошибки в задании отдельных параметров перспективы и направления | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | | | | светотени. ошибки в ответах на вопросы по перспективе, теням и материалам, нарушение сроков выполнения работы. 0 баллов: работа не выполнена. Баллы 1 и 2 не предусмотрены. | |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Выполнение КГЗ-2 "Часовня" | 1 | 5 | 5 баллов: соответствие канонам, требованиям к заданию, отсутствие дефектов геометрической модели, высокий реализм и фотореалистичность. 4 балла: заметные отклонения от канонов, ошибки построения 3d модели, недостаточная фотореалистичность. 3 балла: упрощенная модель с заметными отклонениями от канонов, низкая фотореалистичность, грубые нарушения сроков выполнения. 0 баллов: работа не выполнена. Баллы 1 и 2 не предусмотрены. | экзамен |
| 3 | 4 | Текущий контроль | КГЗ_3 Модель кинематического свода | 1 | 5 | 5 баллов: отчетливо выраженная геометрия кинематической поверхности, отсутствие дефектов геометрической модели, высокий реализм и фотореалистичность. 4 балла: заметные отклонения от геометрии кинематических поверхностей, ошибки построения 3d модели, недостаточная фотореалистичность. 3 балла: упрощенная модель с заметными ошибками формы, низкая фотореалистичность, грубые нарушения сроков выполнения. 0 баллов: работа не выполнена. Баллы 1 и 2 не предусмотрены. | экзамен |
| 4 | 4 | Текущий контроль | КГЗ-4 Аналитические поверхности. Презентация по аналитической поверхности | 1 | 5 | 5 баллов: геометрически выразительная и наглядно показанная поверхность, наглядно выполненное исследование формы предложенной поверхности, уверенное владение программными средствами построения поверхности, красивая презентация с применением редактора растровых изображений. 4 балла: геометрически выразительная и наглядно показанная поверхность, но недостаточное исследование формы предложенной поверхности, неуверенное владение программными средствами | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|---------|
| | | | | | <p>построения поверхности, невыразительная растровая презентация.</p> <p>3 балла: невыразительная геометрическая форма поверхности, отсутствие исследование поверхности, неуверенное владение программными средствами построения поверхности, невыразительная растровая презентация.</p> <p>0 баллов: работа не выполнена.</p> <p>Баллы 1 и 2 не предусмотрены.</p> | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | КГЗ-4 Презентация по заданию "Курорт в горах". | 1 | 5 <p>5 баллов: Оригинальная форма и содержательная форма презентации, в полной мере отражающая созданную модель курортного поселка. Модель поселка содержит все необходимые ранее построенные геометрические объекты (часовню, свод, здания, антураж), фотореалистичные материалы объектов и светотень. Анимация плавная, наглядно передающая форму объектов.</p> <p>4 балла. Упрощенные формы и низкая фотореалистичность моделей, составляющих курортный поселок, Недостаточное качество презентации. Недостаточная продолжительность анимации и замечания по ее содержанию.</p> <p>3 балла: отсутствие некоторых объектов в модели поселка, отсутствие теней, низкая фотореалистичность материалов, рывки в движении камеры при анимации.</p> <p>0 баллов: работа не выполнена.</p> <p>Баллы 1 и 2 не предусмотрены.</p> | экзамен |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Итоговый экзаменационный отчет за семестр. Выполняется в рамках самостоятельной работы - подготовки к экзамену (3 часа). | - | 5 <p>5 баллов: Правильно выполненная все семестровые работы, высокое качество фотореалистичной визуализации и оформления презентаций по отдельным КГЗ, высокое качество анимации, уверенные ответы на вопросы по методам выполнения представленных работ,</p> <p>4 балла: Допускаются погрешности в представленных работах и ответах на вопросы по порядку их выполнения, но не вызывающие сомнений в самостоятельности работы студента.</p> | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | 3 балла: Сокращенный, но допустимый объем работ (например, без предоставления анимации), претензии к качеству работы, плохая анимация, неуверенные ответы, грубые нарушения срока сдачи работ. 0 баллов: работа не выполнена. Баллы 1 и 2 не предусмотрены. | |
|--|--|--|--|--|---|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | На экзамен студент предоставляет файлы построенных моделей и альбом работ, содержащий распечатанные фотореалистичные изображения. Экзамен начинается с просмотра анимации, которая дает основное представление о всей работе за семестр. Затем Студент объясняет построение представленных моделей. Может быть задан дополнительный вопрос, например, по созданной студентом программе визуализировать аналитическую поверхность. Прохождение промежуточной аттестации обязательно. В соответствии с п. 2.4 Положения о БРС, рейтинг обучающегося по дисциплине определяется из рейтинга по текущему контролю, рейтинга по промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 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. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD [Текст] учеб. пособие для вузов А. Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 316 с. ил.
3. 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.
4. 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. 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 |