|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Autogenerated | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | |
| **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  **учреждение высшего образования** | | |
| **КГЭУ** | **«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  **(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)** | | |
|  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | «УТВЕРЖДАЮ»  Директор института Цифровых технологий и экономики  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Торкунова Ю.В.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |
|  |  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** **ДИСЦИПЛИНЫ** | | | |
|  |  |  |  |
| Компьютерная графика | | | |
| Направление подготовки | | 01.03.04 Прикладная математика | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| Квалификация | | бакалавр | |
|  |  |  |  |
| г. Казань, 2020 | | | |

|  |
| --- |
| Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11) |
|  |
| Программу разработала: |
| доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зарипова Р.С. |
|  |
| Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Инженерная кибернетика, протокол № 10 от 15.10.2020 |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н. |
|  |
| Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 10 от 15.10.2020 |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н. |
|  |
| Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020 |
|  |
| Зам. директора института ЦТЭ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Косулин В.В. |
|  |
| Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики протокол № 2 от 26.10.2020 |
|  |
| Согласовано:  Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Филимонова Т.К. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине** | | | | | | | |
| Целью освоения дисциплины является изучение основ компьютерной графики и формирование навыков работы с современными графическими системами. | | | | | | | |
| Задачами дисциплины являются:  – изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем, современных алгоритмов обработки и преобразования графической информации, способов её создания и хранения;  – формирование знаний и навыков работы с современными графическими системами. | | | | | | | |
| Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций: | | | | | | | |
|  | | |  |  | | | |
| Код и наименование компетенции | | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения  по дисциплине (знать, уметь, владеть) | | | |
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | | | | | | | |
| ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | | ОПК-3.1 Способен применять принципы работы современных базовых информационных технологий | *Знать:*  - основные методы и средства компьютерной графики;  - методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований  - инструментальные средства и технологии создания графических изображений  *Уметь:*  - создавать трехмерные модели инструментальными средствами,  - использовать графические программные средства при решении профессиональных задач.  *Владеть:*  - навыками работы с графическими системами в профессиональной деятельности и при выполнении выпускных работ. | | | |
| ОПК-3.2 Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности | *Знать:*  - алгоритмы компьютерной графики, специфику графической информации,  - математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений  *Уметь:*  - применять графические системы в профессиональной деятельности;  - использовать приемы преобразования форматов графики  *Владеть:*  - навыками работы с современными пакетами компьютерной графики;  - пространственным и логическим мышлением,  - базовыми алгоритмами обработки графической информации, способами её создания, сжатия и хранения. | | | |
|  | |  |  |  | | | |
| **2. Место дисциплины в структуре ОПОП** | | | | | | | |
|  | |  |  |  | | | |
| Дисциплина Компьютерная графика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика. | | | | | | | |
|  | |  |  |  | | | |
| Код компетенции | | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | | | |
|  | | Информатика (школьный курс);  Черчение (школьный курс) | |  | | | |
| УК-1 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-2 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-3 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-4 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-5 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-6 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-7 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| УК-8 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ОПК-1 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ОПК-2 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ОПК-3 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ОПК-4 | |  | | Учебная практика (ознакомительная)  Выполнение и защита ВКР | | | |
| ПК-1 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ПК-2 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | |
| ПК-3 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | | |
| ПК-4 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | | |
| ПК-5 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | | |
| ПК-6 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | | |
| ПК-7 | |  | | Выполнение и защита ВКР | | | | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |
| Для освоения дисциплины обучающийся должен:  знать: основы информатики и вычислительной техники;  уметь: работать на компьютере на уровне пользователя;  владеть: элементарными навыками компьютерной грамотности. | | | | | | | | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |
| **3. Структура и содержание дисциплины** | | | | | | | | |
| **3.1. Структура дисциплины** | | | | | | | | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 87 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 94 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 20 часов. | | | | | | | | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |
|  | Вид учебной работы | | | | Всего  часов | Семестр |  | |
|  | 1 |  | |
|  | **ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | 216 | 216 |  | |
|  | КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ  С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | | | | 87 | 87 |  | |
|  | Лекционные занятия (Лек) | | | | 34 | 34 |  | |
|  | Лабораторные занятия (Лаб) | | | | 48 | 48 |  | |
|  | Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)\* | | | | 2 | 2 |  | |
| Консультации (Конс) | | | | 2 | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | | | | 1 | 1 |
|  | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ  (СРС): | | | | 94 | 94 |  | |
|  | Подготовка к промежуточной аттестации в форме:  (экзамен) | | | | 35 | 35 |  | |
|  | ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ | | | | Эк | Эк |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разделы дисциплины | | **Семестр** | | **Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Формируемые результаты обучения**  **(знания, умения, навыки)** | | **Литература** | | | **Формы текущего контроля успеваемости** | | **Формы промежуточной аттестации** | | **Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе** | | |  | |
| Занятия лекционного  типа | | | Занятия практического /  семинарского типа | | Лабораторные работы | | Групповые консультации | | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | | Контроль самостоятельной работы (КСР) | | *подготовка к промежуточной аттестации* | | Сдача зачета / экзамена | | **Итого** | |  | |
| Раздел 1. Базовые понятия компьютерной графики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 1. Базовые понятия компьютерной графики | | 2 | | 6 | | |  | |  | |  | | 20 | |  | |  | |  | | 26 | | ОПК- 4.2-З1, ОПК- 4.2-З2 | | Л1.1, Л1.2, Л1.3  Л1.4, Л2.1, Л2.2 | | | Рфр | | Экз | | 10 | | |  | |
| Раздел 2. Виды графики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 2. Виды графики | | 2 | | 10 | | |  | | 12 | |  | | 24 | |  | |  | |  | | 46 | | ОПК- 4.2-У1, ОПК- 4.1-У1, ОПК- 4.1-В1, ОПК- 4.2-В2, ОПК- 4.1-З3 | | Л1.1, Л1.2, Л1.3  Л1.4, Л2.1, Л2.2 | | | ОЛР | | Экз | | 20 | | |  | |
| Раздел 3. Трехмерная графика | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 3. Трехмерная графика | | | 2 | | 18 |  | | 36 | |  | | 50 | | 2 | |  | |  | | 106 | | ОПК- 4.1-В1, ОПК- 4.1-У2, ОПК- 4.1-З2, ОПК- 4.1-З1, ОПК- 4.1-У1, ОПК- 4.2-В1, ОПК- 4.2-В3 | | Л1.1, Л1.2, Л1.3  Л1.4, Л2.1, Л2.2 | | | ОЛР | | Экз | | 30 | | |  | |
| Экзамен | | |  | |  |  | |  | | 2 | |  | |  | | 35 | | 1 | | 38 | |  | |  | | |  | |  | | 40 | | |  | |
| **ИТОГО** | | |  | | 34 |  | | 48 | | 2 | | 94 | | 2 | | 35 | | 1 | | 216 | |  | |  | | |  | | Экз | | 100 | | |  | |
| **3.3. Тематический план лекционных занятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Номер раздела  дисциплины | Темы лекционных занятий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Трудоемкость, час. | | | | | | |  |  | |
| 1 | Основные понятия компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Принципы построения прикладных графических программ. Программная реализация алгоритмов компьютерной графики. Аппаратные средства компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Цветовые модели. Кодирование цвета. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | |  |  | |
| 2 | Основные понятия растровой графики. Растровое кодирование. Обзор растровых графических редакторов. Масштабирование растровых изображений. Методы растрирования. Разновидности цифровых растровых изображений. Достоинства и недостатки растровой графики. Области применения растровой графики.  Основные понятия векторной графики. Обзор векторных графических редакторов. Форматы графических файлов. Достоинства и недостатки растровой графики. Области применения векторной графики.  Основные понятия интерактивной компьютерной графики. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР. CAD / CAE / CAM-системы. Геоинформационные системы (ГИС). Виды ГИС. Достоинства и недостатки интерактивной графики. Области применения интерактивной графики. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | |  |  | |
| 3 | Основные понятия трехмерной графики. Виды трехмерной графики. Полигональная графика. Аналитическая графика. Фрактальная графика. Принципы построения фракталов. Сплайновая графика. Обзор 3D редакторов. Достоинства и недостатки трехмерной графики. Области применения. Трехмерное моделирование. Методы моделирования. Текстурирование. Рендеринг. Анимация. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | | | | | | |  |  | |
| Всего | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34 | | | | | | |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.4. Тематический план практических занятий** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |  | |  |
| Данный вид работы не предусмотрен учебным планом | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |  | |  |
| **3.5. Тематический план лабораторных работ** | | | | | | | | | | | | | | |
| Номер раздела  дисциплины | | | Темы лабораторных работ | | | | | | | | | Трудоемкость, час. | |  |
| 2 | | | Основы работы с растровой графикой | | | | | | | | | 6 | |  |
| 2 | | | Основы работы с векторной графикой | | | | | | | | | 6 | |  |
| 3 | | | Основы работы с трехмерной графикой | | | | | | | | | 36 | |  |
| Всего | | | | | | | | | | | | 48 | |  |
|  | | |  | | | | | | | | |  | |  |
| **3.6. Самостоятельная работа студента** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |  | |  |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Номер раздела  дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. | | 1 | Изучение теоретического материала, выполнение реферата | Изучение истории развития графических систем; современные направления в компьютерной графике; особенности восприятия изображения; методы и формы визуального представления информации; системы кодирования и операции над цветом изображения. | 20 | | 2 | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе | Изучение алгоритмы растрирования и геометрические преобразования; различные алгоритмы фильтрации двумерных изображений, а также изучают реализацию алгоритмов построения изображений объемных данных; создавать графическую часть сайтов; работа с графическими библиотеками; методы устранения ступенчатости. | 24 | | 3 | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе | Изучение методов визуализации сцены, управление источниками света; методику создания анимации; рендеринг, шейдеры. Основные свойства материалов. Обзор различных типов материалов. Обзор интерфейсов, редактора материалов. | 50 | | Всего | | | 94 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4. Образовательные технологии** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | |  | | |  | |  | | | |
| При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов*)* и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии.  При реализации дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. В образовательном процессе используются:  – дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle, URL: http://lms.kgeu.ru/;  – электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: http://e.kgeu.ru/ | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | |  | | |  | |  | | | |
| **5. Оценивание результатов обучения**  Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.  Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает реферат и защиту лабораторных работ.  Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено / не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачетаопределяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. | | | | | | | | | | | | | | |
| Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины: | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | |  | | |  | |  | | | |
| Плани-  руемые резуль-  таты обучения | | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | | | | | | | | | | |
| неудовлет-  ворительно | | | | удовлет-  ворительно | | | хорошо | | отлично | | | |
| не зачтено | | | | зачтено | | | | | | | | |
| Полнота знаний | | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки | | | | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | | | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | | | |
| Наличие умений | | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки | | | | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | | | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | | | |
| Наличие навыков (владение опытом) | | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки | | | | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | | | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | | | |
| Характеристика сформированности  компетенции (индикатора достижения компетенции) | | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений,навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | | | | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | | | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач | | | |
| Уровень сформиро-  ванности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | Низкий | | | Ниже среднего | | | | Средний | | Высокий | | | |
|  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шкала оценки результатов обучения по дисциплине: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код  компетенции | | | Код индикатора достижения компетенции | | | Запланированные  результаты обучения  по дисциплине | | | | | | Уровень сформированности компетенции  (индикатора достижения компетенции) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Высокий | | | | | | | Средний | | | | | Ниже среднего | | | | | Низкий | | | | | | | | |
| Шкала оценивания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| отлично | | | | | | | хорошо | | | | | удовлет-  ворительно | | | | | неудовлет-  ворительно | | | | | | | | |
| зачтено | | | | | | | | | | | | | | | | | не зачтено | | | | | | | | |
| ОПК-3 | | |  | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | | | | | |
| ОПК- 3.2 | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | | | | | |
| Знать | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| алгоритмы компьютерной графики, специфику графической информации | | | | | | Свободно и в полном объеме знает алгоритмы компьютерной графики, специфику графической информации | | | | | | | Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности | | | | | Плохо знает, допускает много ошибок | | | | | Не знает алгоритмы компьютерной графики, специфику графической информации | | | | | | | | |
| математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений | | | | | | Свободно и в полном объеме знает математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений | | | | | | | Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности | | | | | Плохо знает, допускает много ошибок | | | | | Не знает математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений | | | | | | | | |
| Уметь | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| использовать приемы преобразования форматов графики | | | | | | Свободно и в полном объеме умеет использовать приемы преобразования форматов графики | | | | | | | Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности | | | | | Плохо умеет, допускает много ошибок | | | | | Не умеет использовать приемы преобразования форматов графики | | | | | | | | |
| применять графические системы в профессиональной деятельности | | | | | | Свободно и в полном объеме умеет применять графические системы в профессиональной деятельности | | | | | | | Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности | | | | | Плохо умеет, допускает много ошибок | | | | | Не умеет использовать применять графические системы в профессиональной деятельности | | | | | | | | |
| Владеть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| пространственным и логическим мышлением | | | | | | Свободно и в полном объеме владеет пространственным и логическим мышлением | | | | | | | Достаточно в полном объеме владеет, допускает неточности | | | | | Плохо владеет, допускает много ошибок | | | | | Не владеет пространственным и логическим мышлением | | | | | | | | |  | |
| базовыми алгоритмами обработки графической информации, способами её создания, сжатия и хранения | | | | | | Свободно и в полном объеме владеет базовыми алгоритмами обработки графической информации, способами её создания, сжатия и хранения | | | | | | | Достаточно в полном объеме владеет, допускает неточности | | | | | Плохо владеет, допускает много ошибок | | | | | Не владеет базовыми алгоритмами обработки графической информации, способами её создания, сжатия и хранения | | | | | | | | |  | |
| навыками работы с современными пакетами компьютерной графики | | | | | | Свободно и в полном объеме владеет навыками работы с современными пакетами компьютерной графики | | | | | | | Достаточно в полном объеме владеет, допускает неточности | | | | | Плохо владеет, допускает много ошибок | | | | | Не владеет навыками работы с современными пакетами компьютерной графики | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | | | | | |
| ОПК-3.1 | | | Знать | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| основные методы и средства компьютерной графики | | | | | | Свободно и в полном объеме знает основные методы и средства компьютерной графики | | | | | | | Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности | | | | | Плохо знает, допускает много ошибок | | | | | Не знает основные методы и средства компьютерной графики | | | | | | | | |
| методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований | | | | | | Свободно и в полном объеме знает принципы методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований | | | | | | | Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности | | | | | Плохо знает, допускает много ошибок | | | | | Не знает методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований | | | | | | | | |
| инструментальные средства и технологии создания графических изображений | | | | | | Свободно и в полном объеме знает принципы инструментальные средства и технологии создания графических изображений | | | | | | | Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности | | | | | Плохо знает, допускает много ошибок | | | | | Не знает инструментальные средства и технологии создания графических изображений | | | | | | | | |
| Уметь | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| создавать трехмерные модели инструментальными средствами | | | | | | Свободно и в полном объеме умеет создавать трехмерные модели инструментальными средствами | | | | | | | Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности | | | | | Плохо умеет, допускает много ошибок | | | | | Не умеет создавать трехмерные модели инструментальными средствами | | | | | | | | |
| использовать графические программные средства при решении профессиональных задач | | | | | | Свободно и в полном объеме умеет использовать графические программные средства при решении профессиональных задач | | | | | | | Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности | | | | | Плохо умеет, допускает много ошибок | | | | | Не умеет использовать графические программные средства при решении профессиональных задач | | | | | | | | |
| Владеть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| навыками работы с графическими системами в профессиональной деятельности и при выполнении дипломных работ | | | | | | Свободно и в полном объеме владеет навыками работы с графическими системами в профессиональной деятельности и при выполнении дипломных работ | | | | | | | Достаточно в полном объеме владеет, допускает неточности | | | | | Плохо владеет, допускает много ошибок | | | | | Не владеет навыками работы с графическими системами в профессиональной деятельности и при выполнении дипломных работ | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | | |  | |  | | | |  | |  | |  | | |  |  | | | |  | | | |
| Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | | |  | |  | | | |  | |  | |  | | |  |  | | | |  | | | |
| **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |
| **6.1. Учебно-методическое обеспечение** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |
| Основная литература | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| №  п/п | | Автор(ы) | | | | | | | Наиме- нование | | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | | | | Место издания,  издательство | | | | | | Год  издания | | | | | | | Адрес электронного ресурса | | | | | Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ | |  | |
| 1 | | Никулин Е. А. | | | | | | | Компьютерн ая графика. Фракталы | | учебное пособие | | | | СПб.: Лань | | | | | | 2018 | | | | | | | https://e.lanbo ok.com/book/ 107949 | | | | |  | |  | |
| 2 | | Никулин Е. А. | | | | | | | Компьютерн ая графика. Модели и алгоритмы | | учебное пособие | | | | СПб.: Лань | | | | | | 2018 | | | | | | | https://e.lanbo ok.com/book/ 107948 | | | | |  | |  | |
| 3 | | Никулин Е. А. | | | | | | | Компьютерн ая графика. Оптическая визуализация | | учебное пособие | | | | СПб.: Лань | | | | | | 2018 | | | | | | | https://e.lanbo ok.com/book/ 108463 | | | | |  | |  | |
| 4 | | Куликов А. И., Овчинников а Т. Э. | | | | | | | Алгоритмич еские основы современно й компьютерн ой графики | | учебное пособие | | | М.: Национальны й Открытый Университет "ИНТУИТ" | | | | | | 2016 | | | | | | | https://e.lanbo ok.com/book/ 100562 | | | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | | |  | |  | | |  | | | | | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | |
| Дополнительная литература | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| №  п/п | | Автор(ы) | | | | | | | Наиме- нование | | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | | | Место издания,  издательство | | | | | | Год  издания | | | | | | | Адрес электронного ресурса | | | | | Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ | |  | |
| 1 | | Кувшинов Н. С., Скоцкая Т. Н. | | | | | | | Инженерная и компьютерн ая графика | | учебник | | | М.: Кнорус | | | | | | 2019 | | | | | | | https://www.b ook.ru/book/9 32053 | | | | |  | |  | |
| 2 | | Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А. | | | | | | | Компьютерн ая графика в САПР | | учебное пособие | | | СПб.: Лань | | | | | | 2017 | | | | | | | https://e.lanbo ok.com/book/ 90060 | | | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | | |  | |  | | |  | | | | | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | |
| **6.2. Информационное обеспечение** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | |  | |  | | |  | | | | | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | |
| 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| №  п/п | | Наименование электронных и интернет-ресурсов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ссылка | | | | | | | | | | |  | |
| 1 | | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | http://window.edu.ru | | | | | | | | | | |  | |
| 2 | | Портал "Открытое образование" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | http://npoed.ru | | | | | | | | | | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.2.2. Профессиональные базы данных | | | | | | | | | | |
| №  п/п | Наименование профессиональных баз данных | | | Адрес | | | | Режим доступа |  |
| 1 | Университетская информационная система Россия | | | uisrussia.msu.ru | | | | Открытый |  |
| 2 | Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ | | | http://gramota.ru/ | | | | Открытый |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 6.2.3. Информационно-справочные системы | | | | | | | | | | |
| №  п/п | Наименование информационно-справочных систем | | | Адрес | | | | Режим доступа |  |
| 1 | «Консультант плюс» | | | http://www.consultant.ru/ | | | | Открытый |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| №  п/п | Наименование программного обеспечения | | Описание | | | Реквизиты подтверждающих документов | | |  |
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Pro) | | Пользовательская операционная система | | | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно | | |  |
| 2 | Autodesk 3DSMax | | программное обеспечение для 3D -моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании. | | | Autodesk. Cвободная лицензия Неискл. право Бессрочно | | |  |
| 3 | LMS Moodle | | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента | | | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно | | |  |
| 4 | Gimp | | Растровый графический редактор | | | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно | | |  |
| 5 | Incscape | | Инструмент дизайна | | | Свободная лицензия. Неискл. право Бессрочно | | |
| 6 | Office 365 ProPlus | | Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы | | | ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| №  п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | | | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС | | |  |
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | | | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, демонстрационное оборудование, доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель- микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, мультимедийный проектор, экран настенно-потолочный, микрофон | | |  |
| 2 | Лабораторные занятия | Учебная аудитория | | | интерактивная доска, моноблок (25 шт.) | | |  |
| 3 | Самостоятельная работа | Компьютерный класс  с выходом в Интернет | | | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение | | |  |
| 4 | Промежуточная аттестация в форме экзамена | Учебная аудитория | | | интерактивная доска, моноблок (25 шт.) | | |

|  |
| --- |
| **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**  Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.  Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.  Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:  - для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);  - внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);  - разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.  Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:  - использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;  - регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;  - обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.  Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:  - ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;  - педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;  - действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;  - печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;  - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;  - предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).  Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа. |

**9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

* формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
* формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
* развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
* формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

* воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
* формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
* формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
* формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

* формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
* формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

* формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Лист регистрации изменений** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021 /2022 учебного года | | | | |
| В программу вносятся следующие изменения: | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 1. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:  1.1. изменены компетенции и индикаторы к ним: ОПК-3 (стр.3, 10 – 12). | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 2. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 16 – 17). | | | | |
| Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «16» июня 2021 г., протокол № 7. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Зав. кафедрой ИК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ «22» июня 2021 г., протокол № 10. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Косулин | | | | |
|  | *Подпись, дата* | |  |  |
| Согласовано: | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.К. Филимонова | | | | |
|  | *Подпись, дата* | |  |  |