



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная и инженерная графика
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
22.00.00 Технологии материалов
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Цель освоения дисциплины Компьютерная и инженерная графика

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

ПК-1; Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1)

ПК-3; Готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3)

ОПК-3; Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3)

ПК-17; Способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| п/№ | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций: | | | |
|-----|-----------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | Знать | Уметь | Владеть | Оценочные средства |
| 1 | ОПК-1 | Способность решать | терминологию и | эффективно использовать | основными навыками | Тест_компьютерная и |



| | | | | | | |
|---|------|---|---|---|---|--|
| | | стандартные задачи профессиональной деятельности и на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1) | содержательную составляющую современных информационных технологий; других аспектов автоматизированной обработки информации; методы и средства работы с информацией и обеспечения её безопасности; назначение, состав и процедуру применения базовых программных продуктов | ь встроенные в вычислительную систему ресурсы и создавать собственные нестандартные задачи; основные средства информационно-коммуникационных систем; технологии сбора, накопления, хранения и обработки информации с помощью компьютера | работы с техническими и программными средствами вычислительных систем; знаниями и инструментами для целевой модификации стандартных средств вычислительных систем под специальные задачи пользователя | инженерная графика |
| 2 | ПК-1 | Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической | основными навыками работы с техническими и программными средствами вычислительных систем; знаниями и инструментами для целевой модификации стандартных средств вычислительных систем | применять полученные знания при моделировании сложных технических объектов в рамках реализации графических систем; использовать возможность и современных графических интерфейсов для | базовыми навыками работы с техническими и программными средствами информационно-коммуникационных систем; технологиям и автоматизированной обработки информации; | Тест_компьютерная и инженерная графика |



| | | | | | | |
|---|------|--|--|---|--|--|
| | | деятельность и в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1) | под специальные задачи пользователя | организации процессов визуализации и интерактивного взаимодействия с пользователем | практически всеми приёмами постановки., ведения и обработки результатов научных исследований; общепринятыми стандартами по оформлению и сопровождению разработанных программных продуктов коллективного пользования | |
| 3 | ПК-3 | Готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3) | основными навыками работы с техническими и программными средствами вычислительных систем; знаниями и инструментами для целевой модификации и стандартных средств вычислительных систем под специальные задачи пользователя | применять полученные знания при моделировании сложных технических объектов в рамках реализации графических систем; использовать возможность и современных графических интерфейсов для организации процессов визуализации и интерактивного | базовыми навыками работы с техническими и программными средствами информационно-коммуникационных систем; технологиям и автоматизированной обработки информации ; практически всеми приёмами постановки., ведения и обработки | Тест_компьютерная и инженерная графика |



| | | | | | | |
|---|-------|--|---|---|--|--|
| | | | | взаимодейств вия с пользо вателе м | результатов научных исследовани й; общепринят ыми стандартами по оформлению и сопровожден ию разработанны х программны х продуктов коллективно го пользования | |
| 4 | ОПК-3 | Готовность применять фундаментальные математические, естественно научные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3) | терминологию и содержательную составляющую современных информационных технологий; других аспектов автоматизированной обработки информации; методы и средства работы с информацией и обеспечения её безопасности; назначение, состав и процедуру применения базовых программны | эффективно использовать встроенные в вычислительную систему ресурсы и создавать собственные нестандартные задачи; основные средства информационно-коммуникационных систем; технологии сбора, накопления, хранения и обработки информации с помощью компьютера | основными навыками работы с техническими и программными средствами вычислительных систем; знаниями и инструментами для целевой модификации стандартных средств вычислительных систем под специальные задачи пользователя | Тест_компьютерная и инженерная графика |



| | | | | | | |
|---|-------|---|--|--|---|--|
| | | | х продуктов | | | |
| 5 | ПК-17 | Способность использовать в профессиональной деятельности и основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17) | основными навыками работы с техническими и программными средствами вычислительных систем; знаниями и инструментами для целевой модификации стандартных средств вычислительных систем под специальные задачи пользователя | применять полученные знания при моделировании сложных технических объектов в рамках реализации графических систем; использовать возможность и современных графических интерфейсов для организации процессов визуализации и интерактивного взаимодействия с пользователем | базовыми навыками работы с техническими и программными средствами информации-коммуникационных систем; технологиям и автоматизированной обработки информации; практически всеми приемами постановки, ведения и обработки результатов научных исследований; общепринятыми стандартами по оформлению и сопровождению разработанных программных продуктов коллективного пользования | Тест_компьютерная и инженерная графика |

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

| п/№ | Код компетенции | Наименование раздела/темы дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах | Оценочные средства |
|-----|-----------------|--------------------------------------|---|--------------------|
|-----|-----------------|--------------------------------------|---|--------------------|



| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| 1 | ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-17 | <p>1. Основы интерактивной компьютерной и инженерной графики и практическое освоение методов и средств синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники</p> <p>1.1 Введение в компьютерную и инженерную графику</p> <p>1.2 Технические средства компьютерной и инженерной графики</p> <p>1.3 Базовые основы компьютерной и инженерной графики</p> | <p>Основные понятия компьютерной и инженерной графики. Назначение и виды компьютерной графики. Основные задачи и сферы применения компьютерной и инженерной графики. История компьютерной графики. Способы создания изображения на экране компьютера. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Особенности текстового и графического режимов.</p> <p>Принципы работы, режимы, технические характеристики. Мониторы персональных компьютеров, сканеры, принтеры. Соотношение их с возможностями зрения человека. Достоинства и недостатки разных видов технических средств.</p> <p>Представление цвета в компьютере. Основные понятия теории цвета. Элементы цвета. Цвет и свет. Излученный и отраженный свет. Характеристики цвета и источников света. Восприятие человеком цвета.</p> | <p>Тест_компьютерная и инженерная графика</p> <p>Тест_компьютерная и инженерная графика</p> <p>Тест_компьютерная и инженерная графика</p> |
|---|---|--|---|---|



Понятие цветовой модели. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.

Разрешения графических файлов. Параметры растровых изображений. Понятие растра, пикселя. Разрешение и размер изображения. Единицы измерения разрешения. Пространственное и яркостное разрешения. Глубина цвета. Входное и выходное разрешения. Дискретизация, кодирование, интерполяция. Основы формирования цветных изображений.

Алгоритмы и методы сжатия изображений. Современные графические библиотеки. Растровые и векторные форматы графических файлов. Универсальные форматы. Алгоритмы и типы сжатия графических изображений. Современные графические библиотеки (OpenGL, DirectX, Java 3D); обзор и сравнение возможностей, направления развития. Современные графические ускорители. Новейшие разработки в области компьютерной графики.

1.4 Растровая графика

Особенности растровой графики. Инструменты выделения, слои, тоновая и цветовая коррекция изображений в Adobe Photoshop. Обзор растровых графических редакторов. Понятие растеризации. Связность пикселей. Растеризация изображения и определение цвета пикселей. Отображение текстуры. Попиксельное вычисление полупрозрачности (альфа-канал)

Тест_компьютерная и инженерная графика



изображения. Анализ информации, содержащейся в изображении. Усиление полезной и подавление нежелательной информации. Шум. Подавление шума в изображении. Простейшие алгоритмы растрового представления отрезка и окружности. Назначение и возможности программы Adobe Photoshop, графический интерфейс программы. Инструменты растровой графики. Инструменты рисования и заливки. Инструменты выделения. Каналы и маски. Инструменты трансформирования. Слои, эффекты слоя. Стили. Создание и редактирование стилей. Ретушь. Инструменты локального ретуширования, фильтры для ретуши. Гистограммы. Тоновая коррекция изображения. Уровни, кривые. Цветовая коррекция изображения. Коррекция контрастности и цветового баланса изображения. Фильтры. Работа с текстом.

1.5 Векторная графика

Структура и математические основы векторной графики. Кривая Безье. Использование эффектов и работа с текстом в Corel Draw. Обзор векторных графических редакторов. Структура векторной иллюстрации (объекты, узлы, линии, заливки). Математические основы векторной графики. Элементы векторной графики: линии, кривые Безье, узловые точки, формы. Назначение и возможности программы Corel Draw, графический интерфейс программы. Основные инструменты рисования и редактирования в программе Corel Draw. Создание изображений из

Тест_компьютерная и инженерная графика



| | | | |
|-----|---------------------|---|--|
| | | кривых. Методы упорядочения и объединения объектов. Использование эффектов в Corel Draw. Художественные средства. Работа с текстом. Конвертирование растровых изображений в векторные. Обмен файлами между приложениями. | |
| 1.6 | Фрактальная графика | Основные понятия фрактальной компьютерной графики. Виды фракталов. Особенности и сферы применения фрактальной графики. Математические основы фрактальной графики. Фрактал. Виды фракталов. Алгоритмы фрактального сжатия изображений. | Тест_компьютерная и инженерная графика |
| 1.7 | Графические системы | Основные понятия трехмерной графики, сферы использования. Назначение и возможности трехмерных графических редакторов. Пространственное моделирование. Программные средства обработки трехмерной графики. | Тест_компьютерная и инженерная графика |

Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | Трудоемкость по семестрам (Ч) Семестр 2 |
|---|---------------------------------|-------------------|--|
| | объем в зачетных единицах (ЗЕТ) | Объем в часах (Ч) | |
| Контактная работа, в том числе | | 40 | 40 |
| Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен) | | 4 | 4 |
| Лекции (Л) | | 8 | 8 |
| Лабораторные практикумы (ЛП) | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | 28 | 28 |
| Клинико-практические занятия (КПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Работа на симуляторах (РС) | | | |



| | | | |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Самостоятельная работа студента (СРС) | | 20 | 20 |
| ИТОГО | 2 | 60 | 60 |

Разделы дисциплин и виды учебной работы

| № | № семестра | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной работы (Ч) | | | | | | | | | |
|---|------------|--|-------------------------|----|----|-----|---|------|----|-----|-------|----|
| | | | Л | ЛП | ПЗ | КПЗ | С | КАтг | РС | СРС | Всего | |
| | Семестр 2 | Часы из АУП | 8 | | 28 | | | | 4 | | 20 | 60 |
| 1 | | Основы интерактивной компьютерной и инженерной графики и практическое освоение методов и средств синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники | 8 | | 28 | | | | | | 20 | 56 |
| | | ИТОГ: | 8 | | 28 | | | | 4 | | 20 | 56 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям |
|---|---|
| 1 | Герасимов А.Н. Медицинская информатика: учебник с приложенным на CD учебными курсами – М.:МИА, 2008 – 324 с. :ил. |
| 2 | Петров М.Н., Молочков В.П. Компьютерная графика .Учебник для вузов. 2-е изд. (Серия:»Учебник для вузов») (ГРИФ) Питер. 2008 |
| 3 | Кравченя Э.М. , Абрагимович Т.И. Компьютерная графика : учебное пособие. Гриф МО Республики Беларусь Минск : Новое знание, 2006 |

Перечень дополнительной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям |
|---|--|
| 1 | Елизаров В.С., Н.Н. Пронькин, В.Е Прудкин. Компьютерная геометрия и графика : учебно-методический комплекс для на-правления «Информационные системы и технологии» М. : МГУУ ПМ. 2009 |

Перечень электронных образовательных ресурсов

| № | Наименование ЭОР | Ссылка |
|---|--|--|
| 1 | Тест_компьютерная и инженерная графика | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |



| | | |
|---|---|--|
| 2 | Материалы для практической работы по компьютерной графике | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 3 | Подготовка текстов и машинной графики | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 4 | Лекции "Компьютерная графика" | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |

Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | № учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования |
|-------|---|---|---|
| 1 | 25-1 | 105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8 | |

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской информатики и статистики ИЦМ

