

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Т.В. Чернякова
доцент

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы инженерной и компьютерной графики»: приобретение фундаментальных и прикладных знаний для решения профессиональных задач с использованием средств инженерной и компьютерной графики, в том числе элементы графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений.

Задачи:

- формирование компетенций для решения профессиональных задач средствами инженерной и компьютерной графики (в том числе элементов графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений);
- формирование компетенций в области использования создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем как способность выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой соответствующего учебного предмета;
- изучение возможностей программного инструментария инженерной и компьютерной графики, применяемого в профессиональной отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы инженерной и компьютерной графики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Технологии работы с информацией.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Иллюстративная графика.
2. Трехмерная компьютерная графика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;



- ПКС-3.2 Способен выполнять элементы графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Теоретические основы инженерной и компьютерной графики;
32. Аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для графических работ;
33. Основные приемы и законы создания, чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;
34. Характерные функциональные особенности основных графических редакторов;
35. Методы и инструментарий решения прикладных профессиональных задач с использованием средств инженерной и компьютерной графики (в том числе элементов графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений).

Уметь:

- У1. Понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную компьютерную терминологию в области инженерной и компьютерной графики;
- У2. Подготавливать графические элементы для информационных систем и профессиональных задач средствами графических редакторов (в том числе элементов графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений);
- У3. Создавать чертежи и документацию программно-аппаратных компонентов информационных систем;
- У4. Решать прикладные профессиональные задачи с использованием средств инженерной и компьютерной графики;
- У5. Работать с современными графическими пакетами.

Владеть:

- В1. Современными компьютерными технологиями поиска информации и приемами поиска идей для решения поставленных задач в области инженерной и компьютерной графики, их анализа и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- В2. Программным инструментарием, применяемым в профессиональной отрасли;
- В3. Сутью и секретами всех разделов инженерной и компьютерной графики, чтобы грамотно применять их при подготовке графических элементов информационных систем, на дипломном проектировании и в будущей профессиональной деятельности.



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	3 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	80
Лекции	32
Лабораторные работы	48
Самостоятельная работа студента	136
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	3 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение в компьютерную графику	3	20	4	-	4	12
2. Базовые основы компьютерной графики	3	22	6	-	4	12
3. Аппаратное обеспечение персонального компьютера для графических работ	3	24	6	-	4	14



4. Программный инструментарий для графических работ в профессиональной отрасли.	3	46	6	-	10	30
5. Геометрическое моделирование, задачи инженерной графики.	3	36	6	-	8	22
6. Решение профессиональных задач средствами инженерной графики.	3	68	4	-	18	46

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение в компьютерную графику

Введение в инженерную и компьютерную графику. Современные требования к специалистам, работающим в области инженерной и компьютерной графики. Области применения инженерной и компьютерной графики. Способы представления изображений в памяти компьютера. Растровая, векторная и фрактальная графика.

Раздел 2. Базовые основы компьютерной графики

Основы работы с цветом. Основные понятия теории цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Цветовое разрешение. Цветовая модель. Типы цветовых моделей. Законы Г. Грассмана описания цвета. Цветовая модель RGB. Геометрическая RGB-модель. Технология формирования цвета на экране монитора. Цветовая модель CMYK. Геометрическая CMYK-модель. Технология формирования цвета при печати. Цветовая модель HSB. Геометрическая HSB-модель. Цветовая модель LabColor.

Системы управления цветом. Система управления цветом – CMS (Color Manager System), ее функции и принципы построения. Основные известные внешние и внутренние CMM. Архитектура системы управления цветом, разработанная ICC (International Color Consortium).

Цветовые профили, их месторасположение в ОС Windows, структура и содержание профиля. Механизм встраивания профилей с помощью программного обеспечения.

Измерение, калибровка цвета и управление цветом. Проблема метрологии цвета. Система спецификаций. Колориметрические системы. Инструментальные средства измерения цвета.

Раздел 3. Аппаратное обеспечение персонального компьютера для графических работ

Графическая система компьютера. Мониторы. Видеокарта. Периферия. Принтеры. Плоттеры. Устройства ввода/вывода графических данных. Сканеры.



Графические планшеты. Цифровые фотоаппараты. Графические системы для профессиональных издателей.

Раздел 4. Программный инструментарий для графических работ в профессиональной отрасли.

Обзор программного обеспечения для графических работ.

Разрешение изображения. Графические форматы. Разрешение, пространственное и яркостное разрешение. Изменение разрешения и размеров изображения. Способы интерполяции.

Форматы графических изображений. Растровые форматы. Универсальные и векторные графические форматы.

Раздел 5. Геометрическое моделирование, задачи инженерной графики.

Учебный предмет "Инженерная графика", его цели, задачи и содержание. Современные аспекты преподавания инженерной графики. Многоаспектная профессиональная направленность предметной области инженерной графики. Метод проекций. Центральные проекции. Свойства центрального проецирования. Параллельные проекции. Свойства параллельного проецирования. Ортогональные проекции. Свойства ортогонального проецирования. Построение эпюра точки. Проецирование прямой и отрезка. Построение точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения (основная позиционная задача). Изображение многогранников. Построение плоских сечений многогранников. Кривые поверхности. Изображение кривых поверхностей. Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций, коэффициенты искажения по осям координат. Построение аксонометрии основных геометрических тел.

Раздел 6. Решение профессиональных задач средствами инженерной графики.

Знакомство с системой автоматизированного проектирования (САПР). Технические и системные требования к САПР. Решение профессиональных задач средствами САПР. Разработка элементов графического дизайна интерфейсов образовательных мультимедийных приложений.

Знакомство с интерфейсом САПР. Командный способ работы с САПР. Шаблоны чертежей. Определение границ чертежа. Определение параметров сетки. Определение шага привязки. Установка изометрического стиля сетки и шаговой привязки. Определение формата единиц. Система координат: ввод абсолютных, относительных, прямоугольных и полярных координат. Точность построений. Объектная привязка координат: отслеживание, смещение, конечная точка, средняя точка, пересечение, предполагаемое пересечение, продолжение объекта, точка центра, квадрант, касательная, нормаль, параллель, точечный элемент, ближайшая точка. Отмена объектной привязки. Выбор режимов привязки. Объектное отслеживание. Полярное отслеживание.

Построение линейных объектов: точка, отрезок, прямая, луч, многоугольник, прямоугольник. Построение криволинейных объектов: дуга,



окружность, кольцо, сплайн, эллипс, облако. Сложные объекты: полилиния, мультилиния, эскизное рисование. Полилиния, мультилиния, эскизное рисование. Редактирование полилинии, мультилинии. Сплаины. Редактирование сплайнов.

Редактирование чертежа. Работа с цветом. Работа с типами линий. Работа с весами линий. Команды редактирования чертежа: выделение, стирание, перемещение, копирование, перенос объектов с одного чертежа на другой, поворот, зеркало, масштаб, подобие, массив, скругление (сопряжение), фаска. Редактирование при помощи ручек. Расширенные возможности редактирования: подрезка, удлинение, разделение, выравнивание, разбиение.

Работа со слоями. Применение слоев для организации рисунков. Создание и именование слоев. Редактирование параметров и свойств слоев. Фильтрация и сортировка слоев в списке. Сохранение и восстановление конфигураций слоев. Работа с диспетчером слоев.

Трехмерное моделирование. Построение пространственных тел. Построение поверхностей. Фигура. Пространственные грани. Стандартная трехмерная сеть. Параллелепипед. Конус. Полусфера. Полигональная сеть. Пирамида. Сфера. Тор. Клин. Многоугольная сеть. Сеть в виде поверхности вращения. Сеть в виде поверхности сдвига. Сеть в виде поверхности соединения. Сеть в виде поверхности, заданной кромками. Построение тел. Политело. Параллелепипед. Клин. Конус. Шар. Цилиндр. Тор. Пирамида. Выдавленное тело. Тело вращения. Тело сдвига. Тело, созданное с помощью сечения. Вытянутое тело. Объединение объектов. Вычитание объектов. Пересечение объектов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Метод проектов способствует развитию творческой инициативы обучающегося в решении профессиональной проблемы, с одной стороны, реализуется в



рамках технологических требований, производственных предписаний и норм, которые должны быть освоены и применены в процессе практико-преобразующей учебной деятельности, с другой. В продуктивном аспекте проектирование представляет собой процесс изменения существующих объектов, систем с целью создания нового «продукта».

4. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

5. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Никулин Е. А. Компьютерная графика. Фракталы: учебное пособие / Никулин Е. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 100 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/107949>.

2. Кондратьева Т. М., Митина Т. В., Царева М. В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа : учебное пособие. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2016. - 290 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42898>.

3. Уваров, А. С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD / А. С. Уваров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4488-0060-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87993.html>



4. Макаренко С. А., Самбулов Н. И. Инженерная графика : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72669>.

5. Хныкина А. Г. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 99 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69383>.

6.2 Дополнительная литература

1. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 272 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63948>.

2. Кириллова Т. И., Поротникова С. А. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2016. - 156 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68435>.

3. Конюкова О. Л., Диль О. В. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 101 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69541>.

4. Ваншина Е. А., Егорова М. А., Павлов С. И., Семагина Ю. В. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 207 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61891>.

5. Сопроненко Л. П., Григорьева Я. М. Анализ золотого сечения с помощью средств компьютерной графики : учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 95 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67537>.

6. Забелин Л. Ю., Конюкова О. Л., Диль О. В. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования : учебное пособие. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 259 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54792>.

7. Компьютерная графика : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 93 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63096>.

8. Семенова Н. В., Баранова Л. В. Инженерная графика : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2014. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68241>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>



3. Всемирная виртуальная библиотека. Режим доступа: <http://www.vlib.org>
4. Науки и техника. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://n-t.ru>
5. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>
6. Международная организация по стандартизации (ИСО): официальный сайт. Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/home.html>
7. Com New. История науки и техники. Режим доступа: <http://comnew.storyo.ru>
8. Журнал "Науки и техника". Режим доступа: <http://naukatehnika.com>
9. Машиностроение и инженерное образование. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25790

Программное обеспечение:

1. САПР AutoCAD.
2. Программное обеспечение для просмотра и редактирования PDF файлов Foxit Reader.
3. Растровый графический редактор Photoshop CC.
4. Редактор диаграмм и блок-схем Visio.
5. Виртуальный PDF-принтеры doPDF.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
2. Учебная аудитория "Компьютерный класс".
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
5. FabLabI.

