

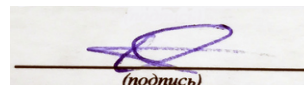
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра микроэлектроники и общей физики

Кафедра микроэлектроники и общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



И.С.Огнев

« 23 » мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Современные средства графического представления данных»

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль
Интегральная электроника и наноэлектроника

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры микроэлектроники и
общей физики
от «17» апреля 2023 года, протокол № 5

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от « 25 » апреля 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Современные средства графического представления данных»** являются усвоение математических основ, алгоритмов и методов функционирования современных графических систем, изучение тенденций построения современных графических систем и стандартов в области их разработок, освоение технических и программных средств компьютерной графики, изучение процессов обработки и редактирования изображений, развитие пространственного, творческого инженерно-конструкторского мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм, их соотношений, изучению способов конструирования различных пространственных объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина **«Современные средства графического представления данных»** относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла; является дисциплиной по выбору студента. Изучение дисциплины основывается на знаниях, умениях и владениях, полученных студентами в результате освоения модуля **Математика** (базовая часть математического и естественнонаучного цикла), модуля **Математика (дополнительные главы)** и дисциплин физического практикума (вариативная часть математического и естественнонаучного цикла), а также дисциплин **Информационные технологии** и **Инженерная и компьютерная графика** (базовая часть профессионального цикла). Результаты освоения дисциплины **Современные средства графического представления данных** в свою очередь используются при последующем изучении общефизических и профессиональных дисциплин, а также в научно-исследовательской работе студента на уровне бакалавриата и магистратуры.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные функциональные возможности современных графических систем; – структуру и общую схему функционирования графических средств, реализующих графику; – основные приемы работы в современных графических программных пакетах в современных операционных средах, основные форматы графических файлов, используемые для представления компьютерных изображений, типовые алгоритмы обработки графических данных; – понятие контейнеров ввода и вывода графической информации; – типы преобразований графической информации; – принципы построения открытых геометрических систем; – проблемы геометрического моделирования; – элементы начертательной геометрии и инженерной графики, программные средства компьютерной графики; – основные правила выполнения и оформления конструкторской документации, стандарты Единой системы конструкторской документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей; – применять средства компьютерной графики в профессиональной деятельности; – решать задачи обработки и визуализации данных экспериментальных исследований и математического моделирования с помощью современных пакетов прикладных программ; – выбрать графическое средство на основе знания их основных параметров для создания конкурентоспособного продукта. – и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования; – навыками работы с современными CAD пакетами проектирования электронных схем и компонентов, диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными программными средствами построения и обработки векторных и растровых графических компьютерных изображений, программными пакетами для подготовки конструкторско - технологической документации; – наличием умений и навыков в использовании графических библиотек для создания графических объектов в различных мультимедийных приложениях; – методами графической визуализации результатов теоретических и экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования; – навыками работы с современными CAD пакетами проектирования электронных схем и компонентов, диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития микро и нанoeлектроники; - простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения; - методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; - строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; - аргументировано выбирать эффективную методику вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования; - навыками реализации на практике методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад.часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	

			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Введение. Виды компьютерной графики	3	1	1				2	
2	Представление графических данных	3	1	1				2	
3	Растровая графика	3	1	1				2	Самостоятельная работа №1
4	Векторная графика	3	1	1				2	Самостоятельная работа №2
5	Цвет и цветовые модели	3	1	1				2	
6	Программные средства создания растровых изображений	3	3	3		1		6	
7	Программы векторной графики	3	4	4		1		6	Контрольная работа №1
8	Специализированные системы обработки изображений и данных дистанционного зондирования	3	2	4		1		5	Самостоятельная работа №3
9	Трёхмерная (3Д) графика	3	2	2		1		5	Контрольная работа №2
	Всего		16	20		4	0,3	32	Зачет

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение. Виды компьютерной графики. Способы формирования изображения. Механизмы графического представления данных(Graphics Engine). Фрактальная и трёхмерная графика. Создание подвижного изображения реального физического тела.
2. Представление графических данных. Форматы графических данных: TIFF(Tagged Image File Format), PSD(PhotoShop Document), JPEG(Joint Photographic Experts Group), GIF(Graphics Interchange Format), PNG(Portable Network Graphics), WMF(Windows Meta File), EPS(Encapsulated PostScript), PDF(Portable Document Format).
3. .Растровая графика. Понятие разрешения. Динамический диапазон. Связь между параметрами изображения и размером файла. Масштабирование растровых изображений.
4. Векторная графика. Математические основы векторной графики. Точка. Прямая линия. Кривая второго и третьего порядка. Кривые Безье.
5. Цвет и цветовые модели. Цветовое разрешение(глубина цвета). Законы Грассмана. Цветовые модели(CIE Lab, RGB, HSB, CMYK).

6. Программные средства создания растровых изображений. Программы: FreeHand, Пакет Studio Pain 3D, Adobe PhotoShop, Microsoft Photo Editor, Microsoft Image Composer, Microsoft Paint, Corel Painter, Paint Shop Pro.
7. Программы векторной графики: CorelXara, пакет Expression фирмы Fractal Design, FlowCharter фирмы Micrografx Visio Professional, пакеты Planix и Draftix фирмы SoftDesk, Visual Home фирмы Books That Work, 3D Home Architect, пакет Corel Draw, Micrografx Designer, Adobe Illustrator, Macromedia Free Hard, Macromedia Flash, ABBYY Fine Reader, RX Spotlight.
8. Специализированные системы обработки изображений и данных дистанционного зондирования. Scion Image, ID Lab, Erdas Imagine, ER Mapper, Idrisi, пакет Surfer. Универсальная система визуализации обработки двухмерных данных AM Lab Hesperus.
9. Трёхмерная(3D) графика. Трёхмерные форматы. Язык моделирования виртуальной реальности(VRML). Curious Labs Poser, 3DField.

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации
- программы Microsoft Office, издательская система LaTeX;

– для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Ю. Гурский, И. Гурская, А. Жвалевский - Компьютерная графика: Photoshop CS3, CorelDRAW X3, Illustrator CS3. Трюки и эффекты (+DVD с видеокурсом). — СПб.: Питер. 2008. — 992 с." ил — (Серия «Трюки и эффекты»).
2. В. П. Большаков Инженерная и компьютерная графика. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 592 с.

б) дополнительная литература

1. Л. А. Залогова - Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л. А. Залогова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. — 212 е., 16 с.
2. Т. Соколова - AutoCAD 2009. Начали! — СПб.: Питер, 2009. — 176 е.: (Серия «Начали!»)
3. Э.Финкельштейн - AutoCAD 2010 и AutoCAD LT 2010. Библия пользователя (+DVD): Пер. с англ. —М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2010.- 1360 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).
4. Обучающие интернет ресурсы, посвященные графическим пакетам прикладных программ: <http://compteacher.ru/graphics>, <http://www.psd.ru>, <http://www.corel.ru>, <http://www.originlab.com>

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

-помещения для самостоятельной работы;
-помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор(ы) :

Старший преподаватель кафедры микроэлектроники и общей физики
(подпись)

А.Н. Сергеев

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
« Современные средства графического представления данных »**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущей аттестации**

Самостоятельная работа №1

1. Фотомонтаж: Смонтировать на пейзажной фотографии несколько объектов (фигур людей, животных, небесных светил). Сделать надпись, имитирующую дату, проставляемую фотоаппаратом.
2. Фотомонтаж: портрет + головной убор. Далее изображение преобразовать в дуотон в стиле старой выцветшей фотографии. Добавить обгоревший край.
3. Преобразовать черно-белое изображение здания в цветное. Добавить солнечные блики на стеклах и крыше.
4. Фотомонтаж: люди + здания. Преобразовать цветное изображение в изображение в черно-белое (градации серого). Добавить царапины. Сделать задний фон слегка размытым.
5. Используя любое изображение создать эффект его отражения от гладкого кафельного пола.
6. Преобразовать фотореалистическое изображение здания, добавив в верхней части здания разноцветную подсветку, в нижней части здания неоновую вывеску.
7. Цветное изображение преобразовать в черно-белое (градации серого). Добавить эффект зернистости пленки. Добавить надпись, имитирующую надпись чернилами.
8. Отсканировать старую фотографию и отретушировать ее. Устранить разрывы и царапины. Очистить артефакты.

Самостоятельная работа №2

Задание: По растровому образцу создать векторное изображение.

Варианты заданий:



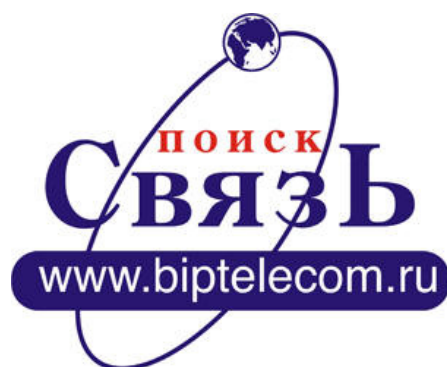
1)



2)



3)



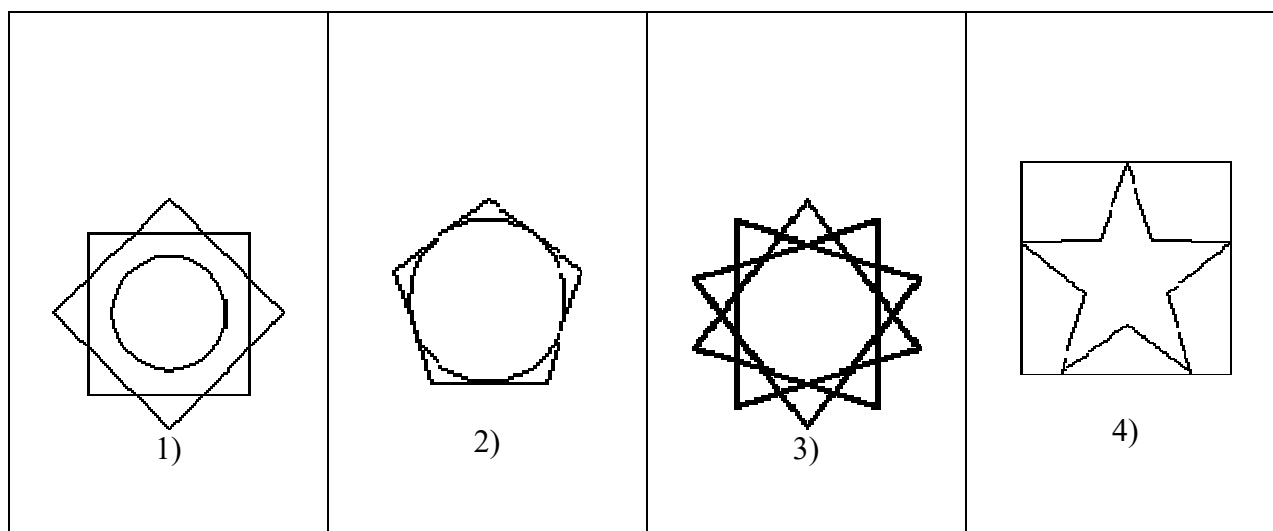
4)

Самостоятельная работа №3

1. Реализовать программу построения кривой Безье. Вызывая подпрограмму с плавно меняющимися параметрами добиться различных визуальных эффектов.
2. Реализовать простейший векторный редактор, позволяющий рисовать окружности. Редактировать их за узлы (центр окружности). Функции редактирования: изменение координат центра, изменение радиуса, удаление окружности, задание стилей линий. Окружности рисуются по алгоритму Брезенхейма.
3. Реализовать алгоритм отсечения многоугольника по произвольному прямоугольнику и другому произвольному многоугольнику.

Контрольная работа №1

Задание: Реализовать с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси OX и оси OY , отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в ходе выполнения программы. Предусмотреть восстановление исходной позиции фигур. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

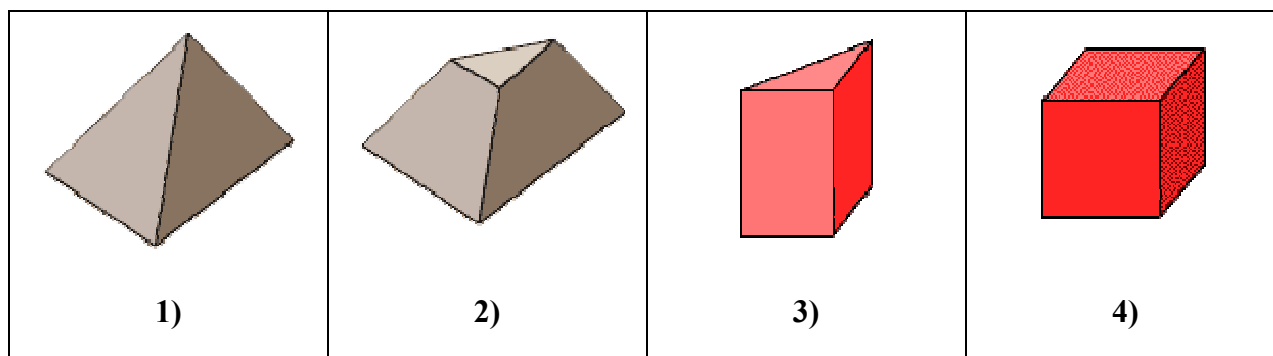


Контрольная работа №2

Задание: Реализовать с заданным телом все виды преобразований в пространстве: перенос вдоль координатных осей, отражение относительно основных плоскостей, масштабирование, поворот на заданные углы относительно координатных осей. Предусмотреть восстановление исходной позиции тела. Реализовать ортогональное проецирование. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Варианты заданий:

--	--	--	--



1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

1. Перечислите виды компьютерной графики.
2. Растровая графика применяется при...
3. Основным элементом растрового изображения является...
4. Перечислите недостатки растровой графики.
5. Назовите программы для обработки растровой графики.
6. Если для кодирования одного пикселя использовать 4 бита, то количество цветов в картинке равно...
7. Какова глубина цвета в битах рисунка с 256 цветами?
8. Вычислите объем картинки размером 200×200 пикселей с 256 цветами.
9. Во сколько раз уменьшится объем графического файла при уменьшении количества цветов с 256 до 4?
10. Графический файл имеет глубину цвета 3 байта. Сколько цветов имеет картинка изображения?
11. Какой объем видеопамяти необходим для реализации 4 битного режима при разрешении экрана 800×600 пикселей?
12. Для чего нужен цвет?
13. То такое цвет?
14. Как человеческий глаз видит цвета?
15. Перечислите основные цвета. Почему они называются основными?
16. Для чего предназначены цветовые модели?
17. На какие два типа можно разделить цветовые модели?
18. Что такое «аддитивная» цветовая модель?
19. Что такое «субтрактивная» цветовая модель?
20. Опишите цветовую модель RGB.
21. Опишите цветовую модель CMYK.
22. Опишите цветовую модель Lab.
23. Опишите цветовую модель HSB.
24. Что такое «цветовой охват»?
25. Изобразите схематично цветовые охваты моделей Lab, RGB, CMYK.
26. Перечислите и охарактеризуйте форматы растровой графики.

Список вопросов к зачету

(зачет выставляется по результатам контрольных работ и краткого собеседования со студентом):

- 1.Виды компьютерной графики.
- 2.Способы формирования изображения.
- 3.Фрактальная и трёхмерная графика.
- 4.Создание подвижного изображения реального физического тела.
- 5.Представление графических данных. Форматы графических данных.
- 6.Растровая графика. Понятие разрешения.
- 7.Динамический диапазон. Связь между параметрами изображения и размером файла. Масштабирование растровых изображений.
- 8.Векторная графика.
9. Математические основы векторной графики. Точка. Прямая линия. Кривая второго и третьего порядка. Кривые Безье.
- 10.Цвет и цветовые модели. Цветовое разрешение(глубина цвета).
- 11.Законы Грассмана.
12. Цветовые модели.
- 13.Программные средства создания растровых изображений.
- 14.Программы векторной графики.
- 15.Специализированные системы обработки изображений
- 16.Данные дистанционного зондирования.
- 17.Универсальная система визуализации обработки двухмерных данных.
- 18.Трёхмерная(3D) графика.
- 19.Трёхмерные форматы.
- 20.Язык моделирования виртуальной реальности.

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

**2.2 Перечень компетенций, этапы их формирования,
описание показателей и критериев оценивания компетенций
на различных этапах их формирования**

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ОПК-5	Контрольная работа, Самостоятельная работа Зачет	1 – 9	Знать: <ul style="list-style-type: none">— основные функциональные возможности современных графических систем;— структуру и общую схему функционирования графических средств, реализующих графику;— основные приемы работы в современных графических программных пакетах в современных	1.Воспроизведение основных видов компьютерной графики и их интерпретация.	1.Воспроизведение основных видов компьютерной графики и их интерпретация. Выполнение основной части операций функционирования графических средств, реализующих графику.	1.Воспроизведение основных видов компьютерной графики и их интерпретация. Выполнение в полном объеме основной части операций функционирования графических средств, реализующих графику.

			<p>операционных средах, основные форматы графических файлов, используемые для представления компьютерных изображений, типовые алгоритмы обработки графических данных;</p> <p>понятие контейнеров ввода и вывода графической информации;</p> <p>типы преобразований графической информации;</p> <p>принципы построения открытых геометрических систем;</p> <p>проблемы геометрического моделирования;</p> <p>элементы начертательной геометрии и</p>	<p>2. Воспроизведение основных форматов графических файлов, знание типовых алгоритмов обработки графических данных.</p> <p>3. Постановка задачи и знание принципов построения открытых геометрических систем</p> <p>4. Знание элементов начертательной геометрии.</p>	<p>2. Воспроизведение основных форматов графических файлов, знание типовых алгоритмов обработки графических данных. Выполнение основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе их вывода.</p> <p>3. Постановка задачи и знание принципов построения открытых геометрических систем. Выполнение основной части математических выкладок в процессе построения открытых геометрических систем.</p> <p>4. Знание элементов начертательной геометрии. Графическое представление результатов экспериментальных с помощью геометрического моделирования.</p>	<p>2. Воспроизведение основных форматов графических файлов, знание типовых алгоритмов обработки графических данных. Выполнение в полном объеме основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе их вывода.</p> <p>3. Постановка задачи и знание принципов построения открытых геометрических систем. Выполнение в полном объеме основной части математических выкладок в процессе построения открытых геометрических систем.</p> <p>4. Знание элементов начертательной геометрии. Графическое представление результатов экспериментальных с помощью геометрического моделирования в полном объеме.</p>
--	--	--	---	---	---	---

			<p>инженерной графики, программные средства компьютерной графики;</p> <p>— основные правила выполнения и оформления конструкторской документации, стандарты Единой системы конструкторской документации;</p> <p>Уметь:</p> <p>— применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;</p> <p>— применять средства компьютерной графики в профессиональной деятельности;</p> <p>— решать задачи обработки и визуализации данных экспериментальных исследований и</p>	<p>5. Знание основных правил оформления конструкторской документации.</p> <p>6. Знание основных современных программных средств построения и обработки векторных и растровых графических компьютерных изображений.</p>	<p>5. Знание основных правил оформления конструкторской документации. Выполнение оформления документации с использованием стандартов Единой системы.</p> <p>6. Знание основных современных программных средств построения и обработки векторных и растровых графических компьютерных изображений. Выполнение компьютерного моделирования с помощью пакетов прикладных программ.</p>	<p>5. Знание основных правил оформления конструкторской документации. Выполнение в полном объеме оформления документации с использованием стандартов Единой системы.</p> <p>6. Знание основных современных программных средств построения и обработки векторных и растровых графических компьютерных изображений. Выполнение в полном объеме компьютерного моделирования с помощью пакетов прикладных программ.</p>
--	--	--	--	--	---	---

			<p>математического моделирования с помощью современных пакетов прикладных программ;</p> <p>– выбрать графическое средство на основе знания их основных параметров для создания конкурентоспособного продукта.</p> <p>– и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования;</p> <p>–</p> <p>авыками работы с современными CAD пакетами проектирования электронных схем и компонентов, диагностики</p>	<p>7. Знание специализированных систем обработки изображений и данных дистанционного зондирования.</p>	<p>7. Знание специализированных систем обработки изображений и данных дистанционного зондирования. Выполнение решения задач обработки и визуализации данных экспериментальных исследований и математического моделирования с помощью современных пакетов прикладных программ.</p>	<p>7. Знание специализированных систем обработки изображений и данных дистанционного зондирования. Выполнение в полном объеме решения задач обработки и визуализации данных экспериментальных исследований и математического моделирования с помощью современных пакетов прикладных программ.</p>
--	--	--	--	--	---	---

			<p>электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.</p> <p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> — современными программными средствами построения и обработки векторных и растровых графических компьютерных изображений, программными пакетами для подготовки конструкторско-технологической документации; — наличием умений и навыков в использовании графических библиотек для создания графических объектов в 	8. Знание трехмерной (3D) графики.	8. Знание трехмерной (3D) графики, трехмерных форматов. Выполнение моделирования с использованием языка виртуальной реальности.	8.Знание трехмерной (3D) графики, трехмерных форматов. Выполнение в полном объеме моделирования с использованием языка виртуальной реальности
--	--	--	---	------------------------------------	---	---

			<p>различных мультимедийны х приложениях; — методами графической визуализации результатов теоретических и экспериментальны х исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования; — навыками работы с современными CAD пакетами проектирования электронных схем и</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			компонентов, диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов.			
Профессиональные компетенции						
ПК-1	Контрольная работа, Самостоятельная работа Зачет	1 – 9	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития микро и наноэлектроник и; - простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения; - методики экспериментального 	1.Воспроизведение основных теорем и видов компьютерной графики и их интерпретация.	1. Воспроизведение основных теорем и видов компьютерной графики и их интерпретация. Выполнение основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе их вывода.	1.Воспроизведение основных теорем и видов компьютерной графики их интерпретация. Выполнение в полном объеме основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе их вывода.

			<p>исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; - строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники и различного 	<p>2. Воспроизведение основных направлений развития микро и наноэлектроники.</p> <p>3. Постановка задачи для экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения</p> <p>4. Знание простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного</p>	<p>2. Воспроизведение основных направлений развития микро и наноэлектроники. . Выполнение основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе обоснования законов развития микро и наноэлектроники.</p> <p>3. Постановка задачи и знание методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения</p> <p>4. Знание простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, и умение использовать стандартные программные средства</p>	<p>2. Воспроизведение основных законов распределения вероятностей. Выполнение в полном объеме основной части математических выкладок и воспроизведение базовых физических и математических рассуждений в процессе обоснования законов развития микро и наноэлектроники.</p> <p>3. Постановка задачи и знание методики в полном объеме экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения</p> <p>4. Знание простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, и умение использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования в</p>
--	--	--	---	--	--	---

			<p>функционального назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументированно выбирать эффективную методику вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования; - навыками реализации на практике методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроник 	<p>функционального назначения.</p> <p>5. Знание современных программных средств</p>	<p>средства их компьютерного моделирования</p> <p>5. Знание и использование современных программных средств</p>	<p>полном объеме</p> <p>5. Знание и использование современных программных средств в полном объеме</p>
--	--	--	--	---	---	---

			и различного функциональног о назначения.			
--	--	--	---	--	--	--

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины « Современные средства графического представления данных »

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Современные средства графического представления данных» являются лекции, причем в достаточно большом объеме. Это связано с тем, что в основе курса лежит особый математический аппарат, с помощью которого решаются довольно сложные и громоздкие задачи. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным физическим задачам и отработка экспериментальных данных с помощью современных средств компьютерной графики.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы современных средства графического представления данных. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков работы с аппаратом компьютерной графики и проведения анализа экспериментальных данных, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде контрольной работы в семестре и самостоятельных работ (в аудитории). Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

Зачет по итогам семестра выставляется по итогам тестирования и краткого собеседования по его результатам.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Современные средства графического представления данных» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со сложностью изучаемого материала и большим объемом курса. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу, с подробно разобранными методами графического представления данных. К таким можно отнести следующие издания:

1. *Роджерс Д., Адамс Дж.* Математические основы машинной графики: Пер. с англ. — М.: Машиностроение, 1980. — 240 с., ил.
2. *Фоли Дж., вэн Дэм А.* Основы интерактивной машинной графики: В 2-х книгах. Кн. 1. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985. — 368 с., ил.
3. *Фоли Дж., вэн Дэм А.* Основы интерактивной машинной графики: В 2-х книгах. Кн. 2. Пер. с англ. — М.: Мир, 1985. — 368 с., ил.
4. *Тихомиров Ю.В.* OpenGL: Создание реалистичных изображений. — М.: BSV, 1998. — 240 с., ил.
5. *Краснов М. В.* OpenGL. Графика в проектах Delphi. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 352 с.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Сайт EqWorld содержит обширную информацию о различных классах обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), дифференциальных уравнений с частными производными (УрЧП), интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений. Особое внимание уделено уравнениям математической физики и механики. Приведены таблицы точных решений, описаны методы решения уравнений, есть интересные статьи, даны ссылки на математические программы, указаны адреса научных сайтов, издательств, журналов и др. Имеется динамический раздел EqArchive, который дает возможность авторам оперативно публиковать свои уравнения и их точные решения, первые интегралы и преобразования. Содержит учебную физико-математическую библиотеку, в которую авторы могут добавлять свои книги и диссертации, а также форум для вопросов и дискуссий.

EqWorld работает на русском и английском языках (главная стр. сайта переведена также на немецкий, французский, итальянский и испанский языки) и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики, механики, физики, химии, биологии и инженерных наук. Все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей.

EqWorld содержит около 2000 веб-страниц (книги библиотеки не учитываются), его посещают люди из 200 стран мира, средняя посещаемость сайта превышает 3000 человек в сутки. Адреса сайта в Интернете: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (рус.), <http://eqworld.ipmnet.ru> (англ.).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/library>).

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной

библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Главной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") www.informika.ru.

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Разделы этой системы:

- **Электронная библиотека** – является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.

- **Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов** содержит представленные в стандартизированной форме метаданные внешних ресурсов, а также содержит описания полнотекстовых публикаций электронной библиотеки. Общий объем каталога превышает 56 000 метаописаний (из них около 25 000 - внешние ресурсы). Расширенный поиск в "Каталоге" осуществляется по названию, автору, аннотации, ключевым словам с возможной фильтрацией по тематике, предмету, типу материала, уровню образования и аудитории.

- **Избранное.** В разделе представлены подборки наиболее содержательных и полезных, по мнению редакции, интернет-ресурсов для общего и профессионального образования.

- **Библиотеки вузов.** Раздел содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/пароллю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.