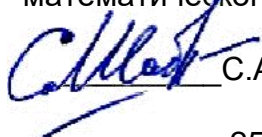


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа

 С.А. Шабров
25.05.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Алгоритмы машинной графики

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Автоматизация информационно-аналитической деятельности
- 3. Квалификация выпускника:** Специалист по защите информации
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** математического анализа
- 6. Составители программы:** Найдюк Филипп Олегович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета, протокол от 25.05.2023 № 0500-06.
- 8. Учебный год:** 2025/2026 **Семестр:** 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний в машинной графике и областях её применения;
- изучение основных направлений и задач машинной графики;
- формирование навыков по работе с графическими изображениями;
- освоение редакторов по работе с машинной графикой;
- приобретение базовых умений в моделировании, проектировании, отображении визуальной информации на плоскости и в пространстве.

Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний о методах и средствах машинной графики;
- приобретение навыков работы с графическими библиотеками в современных графических пакетах и системах;
- освоение алгоритмов машинной графики по созданию изображений по заданным критериям;
- анализ процесса создания пользовательского графического интерфейса.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Алгоритмы машинной графики» относится к учебным дисциплинам части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности».

Дисциплина «Алгоритмы машинной графики» базируется на знаниях, полученных по алгебре, аналитической геометрии, а также технологии и методах программирования.

Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения математических, прикладных и естественнонаучных дисциплинах.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Коды	Индикаторы	Планируемые результаты обучения
-----	----------------------	------	------------	---------------------------------

ПК-1	Способен обеспечивать функционирование средств защиты информации в информационно-аналитических системах	ПК 1.1	Владеет средствами защиты информации в ИАС	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства защиты информации в ИАС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - администрировать системы защиты информации от несанкционированного доступа и воздействия; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками администрирования систем обнаружения и предотвращения компьютерных атак.
ПК-3	Применяет математические методы для обработки и анализа информации	ПК 3.3	Применяет математические методы для обработки и анализа информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения типовых задач обработки и анализа информации в информационно-аналитических системах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать подходящие методы решения задач обработки информации в информационно-аналитических системах; - применять математические методы для обработки и анализа информации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации процесса защиты информации в соответствии с руководящими и методическими документами уполномоченных федеральных органов исполнительной власти.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачёт.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ семестра: 8
Аудиторные занятия	32	32
в том числе:	лекции	16
	практические	16
	лабораторные	16
Самостоятельная работа	40	40
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (зачёт)		
Итого:	72	72

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Введение в машинную графику	Классификация задач, решаемых методами и средствами машинной графики. Виды компьютерной графики: растровая, векторная, двумерная, трёхмерная и фрактальная. Области применения машинной графики.	—
1.2	Растровая машинная графика	Алгоритмы растровой графики. Целочисленные алгоритмы Брезенхема построения отрезка и окружности. Алгоритмы заливки сплошных областей. Алгоритмы отсечения. Алгоритмы построения плоских кривых, имеющих аналитическое описание. Элементарные, составные и замкнутые кривые Безье, В-сплайны. Основные принципы работы алгоритмов сжатия графических данных. Классификация современного	—

		программного обеспечения обработки растровой графики. Алгоритмы обработки растровых изображений. Фильтрация изображений. Привязка машинной графики к сцене: стационарная и динамическая.	
1.3	Векторная и фрактальная машинная графика	Параметры и алгоритмы векторных изображений. Классификация современного ПО обработки векторной графики. Алгоритмы преобразований векторных изображений. Библиотека и синтаксис OpenGL. Описание полигональных моделей. Создание графических примитивов. Геометрические и алгебраические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, дракон Хартера-Хейтуэя, кривая Госпера. Использование L-систем для построения фрактальных кривых. Ковер и треугольник Серпинского. Построение множеств Мандельброта и Жюлиа.	—
1.4	Аппаратные средства машинной графики	Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры. Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы). Устройства обработки (графические ускорители).	—
2. Практические занятия			
2.1	Растровая машинная графика	Растровые графические редакторы на примере Gimp. Алгоритмы обработки растровых изображений. Фильтрация изображений. Применение алгоритмов сжатия графических данных. Анимация. Алгоритмы хранения информации машинной графики. Сравнительный анализ эффективности различных алгоритмов сжатия графических данных.	—
2.2	Векторная машинная графика	Векторные графические редакторы на примере Inkscapе. Элементарные, составные и замкнутые кривые Безье, B-	—

		сплайны. Алгоритмы описания полигональных моделей. Создание графических примитивов с использованием ПО. Алгоритмы хранения информации машинной графики. Математическое ПО GeoGebra - инструмент для работы с геометрическими фигурами и алгебраическими выражениями.	
2.3	Аппаратные средства компьютерной графики	Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры. Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы). Устройства обработки (графические ускорители).	–
3. Лабораторные занятия			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Введение в машинную графику	2	2		6	10
02	Растровая машинная графика	6	8		16	30
03	Векторная и фрактальная машинная графика	6	4		16	26
04	Аппаратные средства машинной графики	2	2		2	6
Итого		16	16		40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются задачи по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

В процессе освоения дисциплины «Алгоритмы машинной графики» студенты должны посетить лекционные и практические занятия и сдать зачёт.

Указания для освоения теоретического и практического материала:

1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. Необходимо ознакомиться со всеми необходимыми для усвоения курса материалами, размещёнными на платформе «Электронный университет ВГУ».

4. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины.

5. При подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

6. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет – поиск информации, по ключевым словам, курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к зачёту по дисциплине.

Студент допускается к сдаче зачёта, если имеет на руках конспект основного теоретического материала, имеет отчёты по всем практическим работам, имеется зачёт по контрольной работе.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Алгоритмы машинной графики» предполагает изучение рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам лекционных и практических занятий (приведены ниже), самостоятельное освоение понятийного аппарата и подготовку к текущим аттестациям (выполнению предложенных практических заданий) (примеры см. ниже).

Вопросы лекционных и практических занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса – индивидуального и фронтального. При подготовке к лекционным и практическим занятиям, обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (выполнение контрольной работы и практических заданий) подлежат последующей проверке преподавателем. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (8 семестр – зачёт).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Никулин, Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики / Е.А. Никулин. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2003. – 550 с.
2	Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы / Е.А. Никулин. – СПб.: Лань, 2022. – 708 с. – [Электронный ресурс] // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/213038
3	Компьютерная геометрия и графика / Л.Б. Филиппова, Р.А. Филиппов, А.А. Кузьменко [и др.]. – Москва: ФЛИНТА, 2018. – 246 с. – [Электронный ресурс] // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/113458

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Роджерс, Д. Ф. Математические основы машинной графики / Д. Роджерс, Дж. Адамс. – М.: Мир, 2001. – 604 с.
5	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер с англ. под ред. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с.
6	Куликов, А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики: учебное пособие / А. И. Куликов, Т.Э. Овчинникова. – М.: ИНТУИТ, 2016. – 230 с. – [Электронный ресурс] // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/100562
7	Джамбруно, М. Трехмерная графика и анимация / М. Джамбруно. – М.: Вильямс, 2002. – 638 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/)
9	Электронно-библиотечная система "Консультант студента". – (http://www.studentlibrary.ru/)
10	Электронно-библиотечная система «Издательства Лань». – (https://e.lanbook.com/)
11	Электронно-библиотечная система "РУКОНТ". – (https://rucont.ru/)

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1	Найдюк, Ф.О. Моделирование и компьютерная графика / Ф.О. Найдюк; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2023. – 80 с.

Курс дисциплины построен таким образом, чтобы позволить студентам проявить способность к самостоятельной работе. Для успешной самостоятельной работы предполагается интерактивный диалог с преподавателем, осуществляемый с помощью удаленной связи через интернет на платформе образовательного портала «Электронный университет ВГУ».

Самостоятельная работа студента, прежде всего, заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый на лекции и в ходе реализации практических заданий. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, уметь находить подходящие источники, творчески и критически перерабатывать информацию, научиться определять методы исследований.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Осуществляется интерактивная связь с преподавателем через сеть интернет, проводятся индивидуальные онлайн консультации и проверка контрольной работы через образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

Практические задания и контрольная работа выполняются с использованием ЭВМ и прикладного ПО: Gimp, GeoGebra и Inkscape.

Выполненные самостоятельные работы согласуются дистанционно посредством образовательного портала «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации; специализированная мебель. Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные лаборатории факультета, оснащённые лицензионным и/или свободно распространяемым программным обеспечением: Ubuntu, Linux (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.gimp.org/about/>); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://inkscape.org/about/license/>); GeoGebra (General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.geogebra.org/license>); MozillaFirefox (MozillaPublicLicense (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>).

В самостоятельной работе обучающиеся используют ресурсы Зональной научной библиотеки ВГУ (электронный каталог: <http://www.lib.vsu.ru>), электронно-библиотечной системы «Издательства Лань» (электронный каталог: <https://e.lanbook.com>).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение в машинную графику	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.3	Устный опрос
2.	Растровая машинная графика	ПК-3	ПК-3.3	Устный опрос, Практические задания, Контрольная работа
3.	Векторная и фрактальная машинная графика	ПК-3	ПК-3.3	Устный опрос, Практические задания, Контрольная работа
4.	Аппаратные средства машинной графики	ПК-3	ПК-3.3	Устный опрос, Практические задания,
Промежуточная аттестация форма контроля - зачёт				<i>Перечень вопросов, Тестовые задания</i>

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

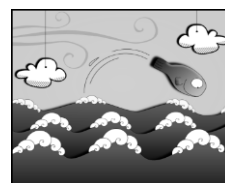
- Практические задания;
- Контрольная работа.

Примерный перечень заданий практических занятий

1. Выполнить заливку с затравкой для произвольной гранично-определенной четырёх связной области горизонтальными линиями.
2. Реализовать практически алгоритмы Брезенхэма для построения окружности, эллипса, дуги окружности, дуги эллипса, построения сектора окружности и эллипса.
3. Провести сравнительный анализ эффективности различных алгоритмов сжатия графических данных.
4. Отсортировать набор точек по заданному направлению. Построить сложный контур из трёх стандартно заданных.
5. Реализовать модификацию алгоритма Брезенхэма для построения линий заданной толщины с заданным шаблоном.
6. Реализовать алгоритм Кируса-Бека в пакете Inkscape.
7. Реализовать алгоритм Брезенхэма для построения отрезка. Сравнить результат со встроенной функцией.
8. Построить параметрические кривые (например, спираль Архимеда и т.д.), кривую Безье по заданному количеству точек.
9. Построить изображения шара, цилиндра, тора в виде многогранников с удалением невидимых граней. Нанести текстуру.
10. Произвести оконтуривание фигурного текста по заданному шаблону.

Примерный перечень заданий для контрольной работы

Задание 1. Изобразить пейзажные обои с использованием стандартных геометрических фигур и нелинейных преобразований:

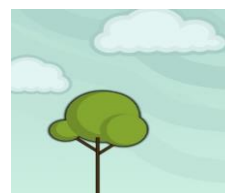


Задание 2. Изобразить абстрактные обои с использованием кривых Безье:



Задание 3. Создать анимацию, используя в качестве шаблона результат задания 2.

Задание 4. Создать векторный пейзаж в цвете, используя простейшие фигуры (прямоугольники, овалы и линии):



Задание 5. Используя инструменты градиентных заливок и стандартные геометрические фигуры (овал и линия) построить 3D объект в заданном цветовом окружении:



20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- Тестовые задания;
- Зачёт.

Перечень вопросов к зачёту

1. Основные понятия растровой и векторной графики.
2. Понятие растеризации. Связанность пикселей. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.
3. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.
4. Математические методы, используемые в алгоритмах сжатия.
5. Алгоритмы и подходы, применяемые к сжатию изображений.
6. Сравнительный анализ эффективности различных алгоритмов сжатия графических данных.
7. Кривые Безье первого, второго и третьего порядка. Метод де Касталье.
8. Классификация программных средств обработки машинной графики.
9. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности.
10. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные, субтрактивные и перцепционные цветовые модели.
11. Алгоритм Сазерленда-Ходгмана (отсечение многоугольников). Заполнение многоугольников.
12. Понятие фрактала. Классификация фракталов.
13. Алгоритмы обработки растровых изображений.
14. Геометрические фракталы. Кривые Коха. Использование L-систем для построения фракталов. Ковер и треугольник Серпинского.
15. Фильтрация изображений. Понятие линейного фильтра.
16. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества Жюлиа.
17. Классификация фильтров изображений: гауссовский фильтр, контрастоповышающие фильтры, разностные фильтры, нелинейные фильтры.
18. Двумерные преобразования графических объектов (перенос, масштабирование, отражение, сдвиг). Комбинированные преобразования.
19. Преобразования графических объектов в пространстве (перенос, масштабирование, вращение вокруг осей). Программная реализация для трехмерных преобразований.
20. Алгоритмы описания векторного изображения.
21. Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей.
22. Аппаратные средства компьютерной графики (устройства ввода и вывода).
23. Представление полигональных сеток в ЭВМ.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Для оценивания результатов обучения на зачёте используются следующие показатели:

- Знание принципов работы современных информационных технологий; основных принципов алгоритмизации задач в рамках профессиональной деятельности; основных областей применения машинной графики; основные графические редакторы по работе с различными видами машинной графики; наиболее распространённых графических библиотек в современных графических пакетах и системах; методов исследовательского направления машинной графики; алгоритмов машинной графики по созданию изображений по заданным критериям; способов решения типовых задач обработки и анализа информации.
- Умение осуществлять поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности; проводить тестирование и отладку компьютерных программ с целью апробации разработанных моделей и алгоритмов; применять математические методы для обработки и анализа информации; оперировать математическими методами по созданию машинной графики; использовать и анализировать фундаментальные знания в области алгебры и геометрии, применяемые в создании и преобразовании графических объектов.
- Владение навыками использования информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; навыками администрирования систем; навыками работы в графических системах по созданию и обработке машинной графики; техникой использования современных аппаратных средств машинной графики; методами, позволяющими решить задачи с помощью применения машинной графики.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Достаточное владение материалом: правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на основные вопросы, с возможными неточностями в отдельных ответах;	Пороговый уровень и/или выше порогового	Зачтено
Плохое владение материалом: ответ неверен, отсутствие ориентации в предмете	Ниже порогового уровня	Незачтено

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

1) закрытые задания (тестовые):

ПК-1.1.

Задание №1.

Для описания излучаемого и отражённого цвета используются математические модели, характеризующие аппаратную привязку, ... типов.

1. двух	2. четырёх
3. трёх	4. любых

Задание №2.

Полностью аппаратно-независимой цветовой моделью является модель

1. CMYK	2. RGB
3. LAB	4. HSB

Задание №3.

К алгоритмам сжатия графического изображения без потерь относятся:

1. Run Length Encoding	2. Zone Improvement Plan
3. Lempel Ziv Welch	4. Roshal Archiver

Задание №4. Алгоритм LZW это алгоритм, поддерживающий ...:

1. анимацию	2. сжатие без потерь
3. работу со слоями	4. 48 битное цветовое окружение

Задание №5.

Дополнительный пурпурный цвет в цветовой математической модели HSL имеет координаты

1. 128,0,100	2. 255,0,255
3. 300,100,50	4. 128,240,255

ПК-3.3.

Задание №6.

Базисными объектами векторной графики являются:

1. сплайны	2. точки
3. сетка пикселей	4. матрица

Задание №7.

Для описания графического примитива в векторной графике необходимы следующие данные:

1. координаты центра	2. толщина контура
3. цвет заполнения	4. количество пикселей

Задание №8.

Какая из указанных операций в растровой графике ухудшает качество изображения?

1. масштабирование	2. наклон
3. сдвиг	4. вращение

Задание №9.

Язык описания страниц, разработанный компанией Adobe для работы с принтерами, называется ...

1. Tagged Language	2. Photoshop Document
3. Macro Language	4. Post Script

Задание №10.

Какой из указанных классов цветовых моделей не относится к таковым:

1. аддитивный класс	2. субтрактивный класс
3. перцепционный класс	4. инъективный класс

2) открытые задания:

ПК-1.1.

Задание №11.

Во сколько раз файл (без сжатия), содержащий 4-цветное изображение размера 128*128 пикселей больше файла (без сжатия), содержащий 256-цветное изображение размера 32*32 пикселей? (ответ укажите числовым значением)

Задание №12.

Если количество используемых цветов в растровом изображении равно 32768, то параметр, определяющий глубину цвета, равен.

Задание №13.

Графический файл содержит черно-белое изображение (без градаций серого) размером 200*200 точек. Какой информационный объем этого файла? Ответ дайте в байтах.

Задание №14.

Во сколько раз и как изменится объём памяти, занимаемой растровым изображением, если в процессе его преобразования количество цветов уменьшилось с 65536 до 16? (ответ укажите числовым значением)

Задание №15.

Как называется функция, позволяющая преобразовывать растровое изображение в векторное.

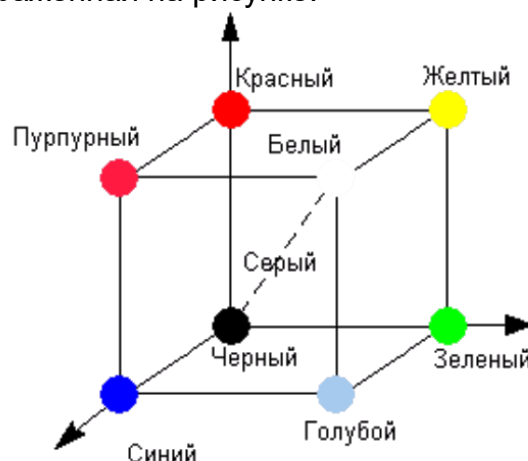
ПК-3.3.

Задание №16.

Если количество используемых цветов в растровом изображении равно 32768, то параметр, определяющий глубину цвета, равен.

Задание №17.

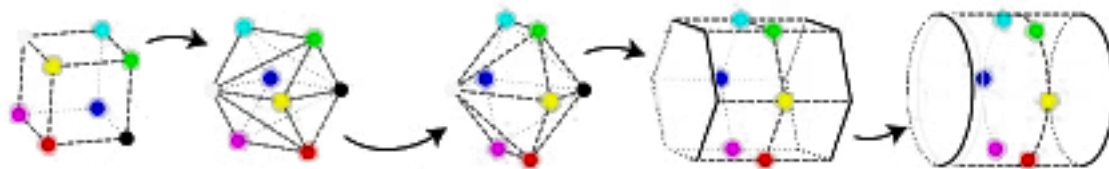
Система координат, изображённая на рисунке:



определяет цветовую модель (аббревиатура).

Задание №18.

На схеме указан процесс преобразования прямоугольной цветовой модели в цилиндрическую:



Укажите название получившейся цветовой модели (аббревиатура).

Задание №19.

Система координат, описывающая математическую модель HSB, является: (в ответе название – одно слово)

Задание №20.

В первой трехцветной международной колориметрической системе определения цветов RGB величина монохроматического излучения, соответствующая красному цвету равна ... нм. (укажите числовое значение)

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

- 1) Задания закрытого типа (выбор одного варианта ответа, верно/неверно):
 - 1 балл – указан верный ответ;
 - 0 баллов – указан неверный ответ.
- 2) Задания закрытого типа (множественный выбор):
 - 2 балла – указаны все верные ответы;
 - 0 баллов – указан хотя бы один неверный ответ.
- 3) Задания закрытого типа (на соответствие):
 - 2 балла – все соответствия определены верно;
 - 0 баллов – хотя бы одно сопоставление определено неверно.
- 4) Задания открытого типа (короткий текст):
 - 2 балла – указан верный ответ;
 - 0 баллов – указан неверный ответ.
- 5) Задания открытого типа (число):
 - 2 балла – указан верный ответ;
 - 0 баллов – указан неверный ответ.

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).