

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНиТ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Гумеров И.С.



Согласовано:
Председатель УМК естественно-
математического факультета

/ Ильбулова Г.Р

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

(наименование дисциплины)

Обязательная часть

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Прикладная математика и информационные технологии

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

/ **Д.А. Якшибаева**

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

Составитель: Якшибаева Д.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой И /Гумеров И.С.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1.Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач</p> <p>ОПК-3.2 Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2 Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.1 Знает основные существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.3 Имеет навыки применения существующих информационно-коммуникационные технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач</p> <p>Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Знает основные существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>Имеет навыки применения существующих информационно-коммуникационные технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p>

2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части – 180 часов.

Дисциплина изучается: на 2 курсе в 3,4 семестрах очной формы обучения; на 2 курсе 4-го семестра и 3 курсе 5-го семестра очно-заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины:

-сформировать компетенции необходимые для осуществления образовательного процесса;
-научить студентов постоянно поддерживать сформированные компетенции в актуальном состоянии.

В соответствие с целью обучения ставятся следующие задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основами компьютерной графики;
- ввести студентов в проблемное поле научного поиска в области компьютерной графики;
- обеспечить интеграцию теоретических знаний и практических навыков посредством их применения на практике;
- научить студентов решать различные задачи в области компьютерной графики;
- научить конструировать разнообразные формы формирования компетенций в области компьютерной графики.
- способствовать формированию основ графического дизайна;
- стимулировать самостоятельную работу студентов по освоению ими содержания модуля и формированию необходимых компетенций;
- сформировать навыки планирования и организации различных видов деятельности: игровой, учебной, предметной, продуктивной, культурно-досуговой;
- обеспечить условия для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта организации продуктивной деятельности в целях освоения компьютерной графики;
- стимулировать самостоятельную деятельность по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Аналитическая геометрия», «Основы информатики» и др. Знания, приобретенные при освоении данной дисциплины, будут использованы при изучении специальных дисциплин: «Современные концепции информационных технологий», «Технологии проектирования в сети интернет» и др.

3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

мум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания: для экзамена: от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно», от 60 до 79 баллов – «хорошо», от 80 баллов – «отлично»; для зачета зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции: ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1 Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач ОПК-3.2 Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности. Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; комплексное практическое задание, проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.); статья.

Код и формулировка компетенции: ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-4.1 Знает основные существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.2 Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.3 Имеет навыки применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Знает основные существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. Имеет навыки применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; комплексное практическое задание, проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.); статья.

Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерная графика»

1. Понятие компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.
2. Понятие настольной издательской системы, ее основные уровни (аппаратный, программный, пользовательский).
3. Понятие цветовой модели. Цветовые модели RGB, CMYK, HSB.
4. Понятие растровой графики. Пиксель. Разрешение растровой графики, виды разрешения.

5. Кодирование изображения. Глубина цвета. Цветовые палитры, их виды.
6. Обзор основных редакторов растровой графики.
7. Форматы файлов растровой графики.
8. Понятие векторной графики, ее достоинства и недостатки.
9. Математические основы векторной графики. Кривые Безье. Типы опорных точек.
10. Основные редакторы векторной графики. Форматы файлов векторной графики.
11. Фрактальная графика. Понятие фрактала. Примеры фракталов.
12. Графический редактор CorelDraw, его особенности. Примитивы векторной графики. Стандартные операции с векторными объектами. Рисование примитивов в CorelDraw.
13. Графический редактор CorelDraw. Заливка, обводка. Редактирование объектов (выделение, удаление, перемещение, копирование). Трансформация объектов.
14. Графический редактор CorelDraw. Преобразование объектов в кривые. Работа с узлами. Разделение контуров. Создание субконтуров. Градиентные заливки.
15. Графический редактор CorelDraw. Эффекты (перетекание, контур, деформация, оболочки, экструзия, тени). Текст вдоль контура.
16. Графический редактор Photoshop. Палитра. Палитра Web-цветов и цветов для печати. Важные настройки программы. Панель "История действий".
17. Графический редактор Photoshop. Слои. Основные операции над слоями. Виды слоёв.
18. Графический редактор Photoshop. Режимы наложения.
19. Графический редактор Photoshop. Стили слоя.
20. Графический редактор Photoshop. Маска слоя.
21. Графический редактор Photoshop. Корректирующие слои. Слои заливки.
22. Графический редактор Photoshop. Свободное трансформирование.
23. Графический редактор Photoshop. Инструмент перемещения.
24. Графический редактор Photoshop. Инструмент группы выделения области.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Компьютерная графика»

1. Понятие компьютерная графика. Виды компьютерной графика. Области применения.
2. Настольные издательские системы (аппаратный, программный, пользовательский уровень)
3. Цветовые модели (RGB, CMYK, HSB)
4. Растровая графика. Разрешение растровой графики. Виды разрешения.
5. Растровая графика. Кодирование изображения.
6. Растровая графика. Глубина цвета.
7. Растровая графика. Цветовые палитры.
8. Растровая графика. Основные редакторы растровой графики (Gimp, Paint, Adobe Photoshop, Paint Shop Pro, PhotoImpact, Macromedia Fireworks, Corel PHOTO-PAINT)
9. Растровая графика. Форматы файлов растровой графики (PCX, BMP, GIF, PNG, JPEG, PSD, TIFF, RAW, DjVu)
10. Векторная графика (понятие, достоинства, недостатки)
11. Математические основы векторной графики.
12. Типы опорных точек векторной графики.
13. Основные редакторы векторной графики (XFig, Adobe Illustrator, Corel Draw, Macromedia FreeHand)
14. Форматы файлов векторной графики (PS, EPS, PDF, AI, FH, CDR)
15. Понятие фрактальной графики. Классификация фракталов.
16. Трёхмерная графика. Типы пространств.
17. Моделирование объектов в трёхмерной графике.

Экзаменационные билеты (примерный образец)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Компьютерная графика»
Направление «Прикладная математика и информатика»
Профиль «Прикладная математика и информационные технологии»

1. Цветовые модели.
2. Основные редакторы растровой графики. Редактор Gimp, Paint, Adobe Photoshop.
3. Трехмерная графика. Типы пространств.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 2023 г., протокол №__

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

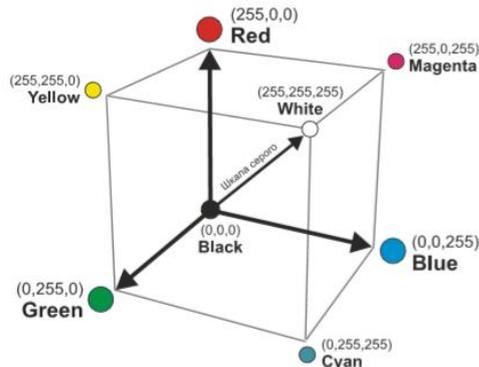
Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Вопросы для индивидуальных и групповых опросов.

Опрос 1

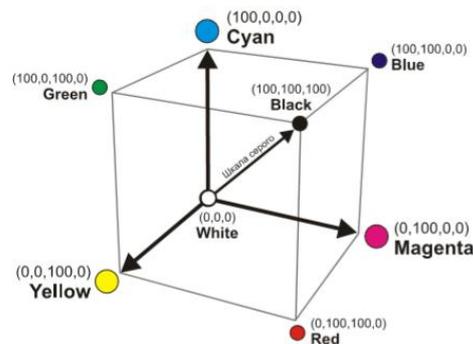
1. Перечислите виды компьютерной графики (растровая, векторная, фрактальная или двухмерная и трехмерная)
2. Перечислите области применения компьютерной графики (научная, деловая, конструкторская, полиграфия, мультимедиа, Web-дизайн)
3. Определите научную графику (научная графика визуализирует объекты научных исследований, графически обрабатывает результаты расчетов, проводит вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов)
4. Определите деловую графику (предназначена для создания иллюстраций, используемых в работе различных учреждений; с помощью деловой графики создаются отчетные документы, статистические сводки, отображаются плановые показатели и прочее; чаще используются различного рода диаграммы)
5. Определите конструкторскую графику (используется в работе инженеров конструкторов; является обязательным инструментом систем автоматизации проектирования; используется для подготовки чертежей проектируемых устройств)
6. Определите полиграфию (совокупность технических средств для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений; в полиграфии специалист использует программы верстки и графические редакторы, проводит доредакционную подготовку издания)
7. Определите Web-дизайн (оформление веб-страниц, а именно создание графических элементов для сайта, проектирование его структуры, навигации, создание сайта целиком)
8. Определите мультимедиа (область компьютерной графики, связанная с созданием интерактивных приложений, энциклопедий, справочных систем, обучающих программ и интерфейсов к ним)
9. Перечислите три уровня настольных издательских систем (аппаратный, программный, пользовательский)
10. Перечислите компоненты аппаратного уровня (устройства ввода информации, устройства обработки, хранения и передачи информации, устройства вывода информации)
11. Перечислите устройства ввода информации (клавиатура, мышь, трекбол, сканер, цифровая камера, графический планшет, дигитайзер)
12. Перечислите устройства обработки информации (процессор, видеопроцессор)
13. Перечислите устройства хранения и передачи информации (оперативное запоминающее устройство, память видеокарты, магнитные носители FDD HDD, оптические носители CD DVD, магнитооптические носители MO MOD Drive, сменные диски и носители flash, ленточные накопители mini DV, порты)
14. Перечислите устройства вывода информации (мониторы, проекторы, струйные, лазерные, фотопринтеры, графопостроители, фотонаборные автоматы)
15. Перечислите основные классы программного обеспечения (редакторы растровой, векторной, трехмерной, фрактальной графики, программы верстки, вспомогательные программы (операц.система, утилиты, конверторы, браузеры, архиваторы)
16. Определите понятие цветовая модель (способ представления большого количества цветов посредством разложения их на простые составляющие)
17. Перечислите три основные цветовые модели (RGB, CMYK, HSB)
18. Опишите цветовую модель RGB (Цветовая модель является аддитивной: при смешивании красного и зеленого получается желтый, зеленого и синего голубой, синего и красного пурпурный, при смешивании всех трех основных цветов получается белый. Red означает красный, Green-зеленый, Blue-синий. Модель является теоретической основой процессов сканирования и визуализации изображений на экране монитора)
19. Представьте модель RGB в виде трехмерной системы координат. Поясните значение каждой из координат.



20. Каков объем цветового пространства цветовой модели RGB? ($256 \cdot 256 \cdot 256 = 16\,777\,216$ цветов)

21. Опишите цветовую модель CMYK (Модель описывает отражаемые цвета, которые сами не излучают, а используют белый свет, вычитая из него определенные цвета. То есть модель является субтрактивной. В основе модели три цвета: голубой, пурпурный, желтый. При смешении этих цветов получается черный цвет)

22. Представьте модель RGB в виде трехмерной системы координат. Поясните значение каждой из координат.



23. Как расшифровывается аббревиатура CMYK? (Cyan, Magenta, Yellow, black)

24. Каков объем цветового пространства цветовой модели CMYK? ($100 \cdot 100 \cdot 100 = 1\,000\,000$ цветов)

25. Опишите цветовую модель HSB (Модель характеризуется тремя показателями Hue-цветовой тон, Saturation-насыщенность, Brightness-яркость цвета. Цветовой тон характеризуется положением на цветовом круге и определяется величиной угла в диапазоне от 0 до 360 градусов. Насыщенность цвета-это параметр определяющий чистоту цвета, уменьшение которого означает разбеливание. Яркость – это параметр цвета определяющий освещенность.)

26. Представьте модель на плоскости. Как будут расположены параметры?

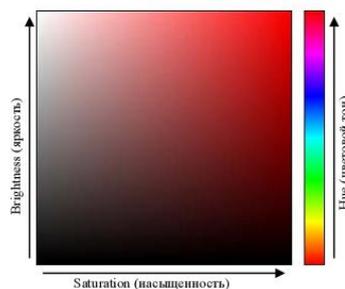


Рис. 6.4. Цветовая модель HSB

27. Определите растр (Прямоугольная сетка точек, формирующих изображение на экране. Каждая точка растра характеризуется двумя параметрами: положением на экране и своим цветом или степенью яркости, если монитор черно-белый)

28. Как переводится bitmap?(Растровая карта)

29. От какого слова произошло слово Pixel?(от сокращения Picture element и замены с на x)

30. Что такое разрешение? (Количество дискретных элементов на единицу длины)
31. Перечислите единицы измерения разрешения (spi-элементы на дюйм, dpi-точки на дюйм, ppi-пиксели на дюйм, lpi-линии на дюйм)
32. От чего зависит разрешение экрана и в чем измеряется? (Зависит от монитора и видеокарты и операционной системы(от настроек), измеряется в пикселях)
33. Как определяется разрешение принтера? (Свойство принтера, выражающее количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины. Измеряется в dpi(точки на дюйм))
34. Определите понятие разрешение изображения(Измеряется в пикселях на дюйм, задается при создании изображения в графическом редакторе или при сканировании)
35. Определите понятие глубина цвета (количество бит, приходящихся на один пиксель (bpp). Определяет количество бит, или разрядов, с помощью которых составляются коды потенциальных значений тона или цвета)
36. Какое изображение называют восьмибитным ?(тоновое изображение grayscale)
37. Какое изображение называется 24 битным? (полноцветное)
38. Что такое цветовая палитра? (таблица данных, в которой хранится информация о том, каким кодом закодирован тот или иной цвет. Таблица хранится вместе с графическим файлом)
39. Перечислите виды палитр (индексная, фиксированная, безопасная)
40. Определите индексную палитру (В этом случае изображение имеет только 256 цветов, кодируемых 1 байтом. Каждый цветовой оттенок представлен одним числом, которое выражает индекс цвета(номер цвета). Разные изображения имеют разные цветовые палитры. В одном изображении зеленый цвет может кодироваться индексом 64, в другом 25)
41. В режиме High Color сколькими байтами закодировано изображение? (Если закодирован двумя байтами, то на экране возможно изображение 65 536 цветов.)
42. Определите безопасную палитру (фиксированная палитра, жестко определяющая индексы для кодирования 216 цветов, называется безопасной палитрой)
43. Перечислите основные редакторы растровой графики (GIMP, Paint, Adobe Photoshop, Paint Shop Pro, PhotoImpact, Corel PHOTO-PAINT, Macromedia Fireworks)
44. Перечислите форматы файлов растровой графики (psx, bmp, gif, png, jpeg, psd, tiff, raw, DjVu)
45. Определите векторную графику (вид КГ, в котором изображение представляется в виде совокупности отдельных объектов, описанных математически)
46. Как называется основной элемент изображения в векторной графике?(линия)
47. Перечислите основные достоинства векторной графики (изменение масштаба без потери качества; большая точность; небольшой размер файла; высокое качество печати; отсутствие проблем с экспортом векторного изображения в растровое; возможность редактирования каждого элемента изображения в отдельности.
48. Перечислите основные недостатки векторной графики (сложность экспорта из растрового в векторный формат; невозможность применения обширной библиотеки эффектов используемых при работе с растровыми изображениями)
49. Какие виды линий лежат в основе векторной графики (точка, прямая линия, кривая второго порядка, кривая третьего порядка, кривые Безье)
50. Перечислите типы опорных точек (точки перегиба, гладкая опорная точка, симметричная опорная точка, тангенциальная опорная точка)
51. Перечислите основные редакторы векторной графики (XFig, Adobe Illustrator, CoralDRAW, Macromedia FreeHand)
52. Перечислите форматы файлов векторной графики (PS-PostScript, Encapsulated PostScript-EPS, Portable Document Format-PDF, Adobe illustrator Document -AI, Free-Hand Document-FH, CoralDRAW Document-CDR)
53. Определите понятие фрактал (структура, состоящая из частей, которые в каком то смысле подобны целому)

54. Нарисуйте геометрический фрактал под название триадная кривая Коха.
55. Для чего в машинной графике используются геометрические фракталы (для изображения деревьев, кустов, береговой линии и прочее)
56. Как строятся алгебраические фракталы? (стоят на основе алгебраических формул. Одним из методов является многократный итерационный расчет функции $z_{n+1} = f(z_n)$.)
57. Приведи пример алгебраического фрактала (множество Мандельброта)
58. Как получаются стохастические фракталы? (получаются, если в итерационном процессе случайным образом менять какие либо его параметры)
59. Приведи примеры стохастических фракталов (несимметричные деревья, изрезанная береговая линия, рельеф местности)
60. Какие сегменты рынка занимает трехмерная графика? (визуальные спецэффекты для кино и видеоиндустрии, телевизионная реклама, интерактивные игры, промышленный и архитектурный дизайн, научная, медицинская и судебная визуализация, компьютерные тренажеры и обучающие программы)
61. Какая система координат используется в 3D графике? (декартова)
62. Перечислите типы пространств используемые в 3D моделировании (пространство объекта, мировое пространство, видовое пространство, экранное пространство, UVW-параметрическое пространство)
63. Перечислите типы геометрических объектов 3D графики (сплайн, полигональные объекты, поверхности Безье, NURBS поверхности, составные объекты, системы частиц, динамические объекты)
64. Перечислите типы негеометрических объектов (источники света, камеры, системы сочленений, искривители пространства)
65. Что понимается под понятием материалы и карты в 3D моделировании (материалы определяют визуальные свойства поверхностей, описывают как поверхность объекта взаимодействует с освещением сцены; текстурная карта-это карта декоративных узоров, позволяет придать материалам дополнительную реалистичность)
66. Что такое текстурирование? (основной метод моделирования поверхностей наложением на них изображений, называемых текстурой)
67. Что такое анимация? (Быстрая смена последовательности кадров, фиксирующая промежуточные фазы движения, перед глазами покупателя)
68. Что такое рендеринг? (процесс интерпретации всего объекта и данных о его освещении для создания, законченной картины в том виде, в каком она должна выглядеть на перспективе с выбранной точки зрения)

Варианты контрольных работ в виде тестов.

Тест 1

1. Что входит в понятие компьютерной графики?
 - а) процесс создания изображений с помощью компьютера**
 - б) процесс обработки изображений с помощью компьютера**
 - с) процесс вывода изображений с помощью компьютера**

2. Укажите особенности растрового изображения:
 - а) всегда имеет прямоугольную форму**
 - б) может иметь любую форму
 - с) масштабирование может заметно ухудшить качество**
 - д) может содержать объекты в разных цветовых режимах

3. Укажите верные утверждения:
 - а) пиксел хранит информацию о нескольких цветах
 - б) пиксел может иметь прямоугольную, квадратную или круглую форму**
 - с) размер пиксела зависит от разрешения изображения**

4. Понятие разрешения применяется для:
- a) **растровых изображений**
 - b) векторных изображений
 - c) как для растровых, так и для векторных изображений
5. В чем измеряется разрешение графических файлов?
- a) **в пикселах на дюйм**
 - b) в точках на дюйм
 - c) в дюймах
6. На какие параметры влияет разрешение?
- a) только на качество изображения
 - b) только на размер файла
 - c) **на качество изображения и на размер файла**
7. Какова область применения разрешения 150 dpi?
- a) отображение изображений на мониторе
 - b) **некачественная печать**
 - c) высококачественная печать
8. Какое разрешение применяется при печати гляцевых журналов, календарей, плакатов и т.п.?
- a) 72 ppi
 - b) 150 ppi
 - c) **300 ppi**
9. Каково значение экранного разрешения?
- a) **72 ppi**
 - b) 150 ppi
 - c) 300 ppi
 - d) 600 ppi
10. Сколько пикселей будет содержать изображение, изначально состоящее из 4 пикселей, после масштабирования в 2 раза?
- a) 2 или 8
 - b) 12
 - c) **4**
11. Какой формат не подходит для Интернета?
- a) GIF
 - b) **BMP**
 - c) JPEG
 - d) PNG
12. Какой формат поддерживают практически все программы редактирования растровой графики?
- a) CPT
 - b) PSD
 - c) **BMP**
13. Что используется для представлений изображения в векторной графике?

- a) пикселы
- b) точки**
- c) линии

14. В чем заключается принцип векторного представления изображения?

- a) описываются основные точки изображения, промежуточные достраиваются между ними**
- b) описываются основные точки изображения, затем они соединяются прямыми
- c) описываются все точки изображения

15. Формат CDR способен хранить:

- a) элементы векторной графики**
- b) точечные изображения**
- c) текст
- d) эффекты**

16. Укажите форматы растровой графики:

- a) RAW
- b) PSD**
- c) BMP
- d) CDR

17. Какой формат поддерживает анимацию?

- a) BMP
- b) GIF**
- c) JPEG

18. В каком растровом формате используется сжатие с потерями?

- a) PNG
- b) BMP
- c) JPEG**
- d) GIF

19. Какой элемент нужно использовать для привлечения к нему внимания?

- a) компактный**
- b) некомпактный
- c) компактность элемента не влияет на его восприятие

20. В каком случае объект будет казаться крупнее?

- a) светлый объект на темном фоне**
- b) темный объект на светлом фоне
- c) восприятие размера объекта не зависит от его цвета

21. Какие цвета относятся исключительно к холодной группе?

- a) зеленый
- b) голубой**
- c) фиолетовый**
- d) синий**

Тест 2

1. Пиксель является
 - а. **Основой растровой графики**
 - б. Основой векторной графики
 - в. Основой фрактальной графики
 - г. Основой трёхмерной графики

2. При изменении размеров растрового изображения
 - а. качество остаётся неизменным
 - б. **качество ухудшается при увеличении и уменьшении**
 - в. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
 - г. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

3. Что можно отнести к устройствам ввода информации
 - а. мышь клавиатуру экраны
 - б. клавиатуру принтер колонки
 - в. **сканер клавиатура мышь**
 - г. Колонки сканер клавиатура

4. Какие цвета входят в цветовую модель RGB
 - а. чёрный синий красный
 - б. жёлтый розовый голубой
 - в. **красный зелёный голубой**
 - г. розовый голубой белый

5. Что такое интерполяция
 - а. **разломачивание краёв при изменении размеров растрового изображения**
 - б. программа для работы в с фрактальными редакторами
 - в. инструмент в Photoshop
 - г. Это слово не как не связано с компьютерной графикой

6. Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является?
 - а. курсор
 - б. символ
 - в. линия
 - г. **пиксель**

7. Выберите устройства являющиеся устройством вывода
 - а. **Принтер**
 - б. сканер
 - в. **дисплей монитора**
 - г. клавиатура
 - д. мышь
 - е. **колонки**

8. Наименьший элемент фрактальной графики
 - а. пиксель
 - б. вектор
 - в. точка
 - г. **фрактал**

9. Какие программы предназначены для работы с векторной графикой

- а. **Компас3Д**
- б. Photoshop
- в. **Corel Draw**
- г. Blender
- д. Picasa
- е. Gimp

10. При изменении размеров векторной графики его качество

- а. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
- б. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается.
- в. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- г. **качество остаётся неизменным**

11. Чем больше разрешение, тем изображение

- а. **качественнее**
- б. светлее
- в. темнее
- г. не меняется

12. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков

- а. **растровой графики**
- б. векторной графики
- в. фрактальной графики
- г. масляной графики

13. Графика которая представляется в виде графических примитивов

- а. растровая
- б. векторная
- в. трёхмерная
- г. **Фрактальная**

14. Недостатки трёхмерной графики

- а. малый размер сохранённого файла
- б. не возможность посмотреть объект на экране только при распечатывании
- в. **необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах**

15. К достоинствам Ламповых мониторов относится

- а. низкая частота обновления экрана
- б. **хорошая цветопередача**
- в. высокая себестоимость

16. К недостаткам ЖК мониторов можно отнести

- а. громоздкость
- б. излучение
- в. **узкий угол обзора**
- г. широкий угол обзора

17. Какое расширение имеют файлы графического редактора Paint?

- а. exe
- б. doc

в. **bmp**

г. com

18. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется

а. видеопамять;

б. видеоадаптер;

в. **растр**;

г. дисплейный процессор;

19. Графический редактор Paint находится в группе программ

а. утилиты

б. **стандартные**

в. Microsoft Office

20. К какому типу компьютерной графики относится программа Paint

а. векторная

б. фрактальная

в. **растровая**

г. Трёхмерная

21. Способ хранения информации в файле, а также форму хранения определяет

а. пиксель

б. **формат**

в. графика

г. Гифка

22. С помощью растрового редактора можно:

а. **создать коллаж**

б. **улучшить яркость**

в. **раскрашивать чёрно белые фотографии**

г. печатать текст

д. выполнять расчёт

23. Для ввода изображения в компьютер используются

а. принтер

б. **сканер**

в. диктофон

г. цифровой микрофон

24. Графический редактор это

а. устройство для создания и редактирования рисунков

устройство для печати рисунков на бумаге

в. программа для создания и редактирования текстовых документов

г. **программа для создания и редактирования рисунков**

25. Графическим объектом НЕ является

а. чертёж

б. **текст письма**

в. рисунок

г. Схема

26. Растровым графическим редактором НЕ является

- а. GIMP
- б. Paint
- в. **Corel draw**
- г. Photoshop

27. В процессе сжатия растровых графических изображений по алгоритму JPEG его информационный объем обычно уменьшается в ...

- а. **10-15 раз**
- б. 100 раз
- в. ни разу
- г. 2-3 раза

28. В модели CMYK используется

- а. красный, голубой, желтый, синий
- б. **голубой, пурпурный, желтый, черный**
- в. голубой, пурпурный, желтый, белый
- г. красный, зеленый, синий, черный

29. В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

- а. **красный**
- б. чёрный
- в. голубой
- г. зелёный

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы компьютерной графики. М.: Машиностроение, 1980.
2. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. /М.: Диалог-МИФИ, 1995.
3. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. /М.: Диалог-МИФИ, 2000.
4. Майкл Ласло. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++. /М.: БИНОМ, 1997.
5. FletcherDunn, IanParberry. 3D Math Primer for Graphics and Game Development. 2011
6. PeterShirley, SteveMarschner. Fundamentals of Computer Graphics. 2009
7. STEVENJ.JANKE. MATHEMATICAL STRUCTURES FOR COMPUTER GRAPHICS. 2015
8. Dave Shreiner & Graham Sellers & John M. Kessenich & Bill M. Licea-Kane. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3 (8th Edition), 2013 986 Pages
9. John Kessenich Graham SellersDave Shreiner. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V, Edition 9. 2016 Addison-Wesley Professional

Дополнительная литература:

1. Айсманн К. Ретуширование и обработка изображений в Photoshop: практическое руководство / К. Айсманн. - Минск: Вильямс, 2004. - 496 с.

2. Буш Д. Цифровая фотография и работа с изображением: практич. рук-во / Д. Буш. - Минск: Кудиц-Образ, 2004. - 303 с.
3. Быховец Е.А. Компьютерная графика в старшей школе // <http://ito.edu.ru/2006/Rostov/I/I-0-15.html>.
4. Волкова Е.В. Художественная обработка фотографий в Photoshop: самоучитель / Е.В. Волкова. - СПб.: Питер, 2005. - 272 с.
5. Гасов В.М. Методы и средства подготовки электронных изданий: учебное пособие // <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook081/01/index.html>.
6. Гейн А.Г. Информатика. 7-9 классы: методическое пособие к учебнику А.Г. Гейна и др. "Информатика 7-9" / А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов. - М.: Дрофа, 2002. - 288 с.
7. Григорьева Н.В. MS FrontPage 2002, Шаг за шагом / Н.В. Григорьева - М.: 2002. - 135 с.
8. Гринберг А.Д. Цифровые изображения: практич. рук-во / А.Д. Гринберг, С. Гринберг. - Минск: Попурри, 1997. - 400 с.
9. Гевенян В.Р. Adobe Photoshop CS. Волшебные фильтры и спецэффекты / В.Р. Гевенян. - СПб.: ВHV-Санкт Петербург, 2004. - 544 с.
10. Гурский Ю.А. Лучшие трюки и эффекты в Photoshop, CorelDRAW, 3ds Max: Ю.А. Гурский, С. В Бондаренко, М.Ю. Бондаренко. - СПб.: Питер, 2007. - 224 с.
11. Дёмин Ю. Компьютерная графика: // <http://compgraph.ad.cstru.edu.ru>
12. Дрепа Е.Н. Положение о выпускной квалификационной работе (дипломной работе) / Е.Н. Дрепа, С.Р. Новикова. - Нижнекамск: Изд-во НМИ, 2006. - 40 с.
13. Дронев Т.П. О возможности изучения компьютерной графики в курсе средней школы // <http://www.iro.yar.ru:8101/resource/distant/informatics/s/ilina/main.htm>.
14. Ефремов А.А. Photoshop и не только фотография / А.А. Ефремов. - СПб.: Питер Пресс, 2006. - 192 с.
15. Ефремов А.А. Фотография и Photoshop. Секреты мастерства / А.А. Ефремов. - СПб.: Питер, 2005. - 192 с.
16. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин): монография / Л.Х. Зайнутдинова Астрахань: ЦНТЭП, 1999. - 142с.
17. Зайцева Е.А. Учебно-методическое пособие Компьютерная графика: уч-мет. пос. // <http://club-edu.tambov.ru/methodic/cg/content.html>.
18. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике: учеб. пособие / Л.А. Залогова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 320 с.
19. Ильина О.В. Кодирование информации в курсе информатики средней школы: творческая работа // <http://www.iro.yar.ru:8101/resource/distant/informatics/s/ilina/main.htm>.
20. Коджаспирова Г.М. Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, К.В. Петров. - М.: Академия, 2001. - 256 с.
21. Леонтьев Б. Web-дизайн / Б. Леонтьев. - М.: Феникс, 2001. - 103 с.
22. Леонтьев В.П. Adobe Photoshop - ваша цифровая фотостудия / В.П. Леонтьев, И.В. Прокошев. - СПб.: ОЛМА-Пресс Образование, 2005. - 48 с.
23. Леготина С.Н. Графический редактор Photoshop. Элективный курс по информатике (9-11 классы): в 2 ч. - Ч.1/С.Н. Леготина. - Волгоград: Корифей, 2005. - 96 с.
24. Леготина С.Н. Графический редактор Corel Draw. Элективный курс. (10 класс) / сост. С.Н. Леготина. - Волгоград: Корифей, 2007. - 128 с.
25. Лапчик М.П. Методика преподавания информатики: учеб. пособие для студентов. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под общей ред. М.П. Лапчика. - М.: Академия, 2003. - 624 с.
26. Мануйлов В.Г. Создание примечания и звукового комментария в среде программы Adobe PhotoShop / В.Г. Мануйлов // Информатика и образование. - 2007. - № 8. - С.72-74.
27. Могилев А.В. Информатика: учеб. пособие для студ. пед. вузов / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. - М.: Академия, 2004. - 848 с.
28. Омельченко Л. MS FrontPage 2002 Самоучитель / А. Федоров. - М.: 2001. - 176 с.

29. Панфилов А.В. Растровые и векторные графические изображения / А.В. Панфилов // Инфо. - 2005. - № 7. - С.52-64.
30. Почтарь Н.В. Преподавание раздела компьютерная графика: состояние и проблемы // <http://www.bytic.ru/cue/2000/s2/17.html>.
31. Рейнбоу В. Компьютерная графика: энциклопедия / В. Рейнбоу. - СПб.: Питер, 2003. - 768 с.
32. Роберт В.И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / В.И. Роберт. - М.: 1994. - 122 с.
33. Соловьева Л.Ф. Компьютерные технологии для учителя: для учителей общеобразовательных школ и лицеев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 160 с.
34. Семакин И.Г. Преподавание базового курса информатики в средней школе: методическое пособие / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. - 469 с.
35. Семакин И.Г. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Базовый курс: учебник для 8 кл. / И.Г. Семакин. - М.: Бином, 2005. - 176 с.
36. Стрелкова Л.И. Photoshop. Практикум (с CD-ROM) / Л.И. Стрелкова. - М.: Интеллект-Центр, 2004. - 96 с.
37. Топорков С.С. Adobe Photoshop CS в примерах / С.С. Топорков. - СПб.: ВHV-Санкт Петербург, 2005. - 384 с.
38. Устинов В.А. Структура электронного учебного курса / В.А. Устинов // Информатика и образование. - 2007. - № 8. - С.123-125.
39. Хестер Н. FrontPage 2002 для Windows. Быстрый старт / Н. Хестер. - СПб., 2002. - 98 с.
40. Шафрин Ю.А. Информационные технологии / Ю.А. Шафрин. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. - 156 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Универсальная Базы данных EastView - <https://dlib.eastview.com/browse>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория 201	Лекции	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (28 посадочных мест).
Аудитория 201	Практические занятия	Компьютеры, имеющие информационно-вычислительные аналитические системы, которые включают в себя базы данных, методы обработки информации

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Компьютерная графика на 3,4 (4,5) семестры

очная (очно-заочная) форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	77.4(57.4)
лекций	32(24)
практических/ семинарских	0
лабораторных	44(32)
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1.4(1.4)
контроль самостоятельной работы (КСР)	27(27)
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (Контроль)	75.6(95.6)

Форма(ы) контроля:

 экзамен ___4(5)___ семестр

 зачет ___3(4)___ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания для самостоятельной работы студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ЛР	СР		
1.	<p>Понятие компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.</p> <p>Понятие настольной издательской системы, ее основные уровни (аппаратный, программный, пользовательский).</p> <p>Понятие цветовой модели. Цветовые модели RGB, CMYK, HSB.</p> <p>Понятие растровой графики. Пиксель. Разрешение растровой графики, виды разрешения.</p> <p>Кодирование изображения. Глубина цвета. Цветовые палитры, их виды.</p> <p>Обзор основных редакторов растровой графики.</p> <p>Форматы файлов растровой графики.</p> <p>Понятие векторной графики, ее достоинства и недостатки.</p> <p>Математические основы векторной графики. Кривые Безье. Типы опорных точек.</p> <p>Основные редакторы векторной графики. Форматы файлов векторной графики.</p> <p>Фрактальная графика. Понятие фрактала. Примеры фракталов.</p> <p>Трехмерная графика.</p>	49.2	24(18)	0	25.2(35.2)	Подготовка к опросу 1	Опрос 1
2.	<p>Графический редактор CorelDraw, его особенности.</p> <p>Примитивы векторной графики. Стандартные опера-</p>	51.2	4(3)	22(16)	25.2(30.2)	Подготовка лабораторных работ	Тест 1

	<p>ции с векторными объектами. Рисование примитивов в CorelDraw.</p> <p>Графический редактор CorelDraw. Заливка, обводка. Редактирование объектов (выделение, удаление, перемещение, копирование). Трансформация объектов.</p> <p>Графический редактор CorelDraw. Преобразование объектов в кривые. Работа с узлами. Разделение контуров. Создание субконтуров. Градиентные заливки.</p> <p>Графический редактор CorelDraw. Эффекты (перетекание, контур, деформация, оболочки, экструзия, тени). Текст вдоль контура.</p>						
3.	<p>Графический редактор Photoshop. Палитра. Палитра Web-цветов и цветов для печати. Важные настройки программы. Панель "История действий".</p> <p>Графический редактор Photoshop. Слои. Основные операции над слоями. Виды слоёв.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Режимы наложения.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Стили слоя. Графический редактор Photoshop. Маска слоя.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Корректирующие слои. Слои заливки.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Свободное трансформирование.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Инструмент перемещения.</p> <p>Графический редактор Photoshop. Инструмент группы выделения области.</p>	51.2	4(3)	22(16)	25.2(30.2)	Подготовка лабораторных работ	Тест 2
Всего часов:		151.6	32(24)	44(32)	75.6(95.6)		

**Рейтинг – план дисциплины
Компьютерная графика**

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика, курс 2, семестры 3,4.

Количество часов по учебному плану 180, в т.ч. контактная работа 77.4, сам. работа 75.6.

Преподаватель: Якшибаева Дина Ахатовна, к.ф.-м.н.

Кафедра прикладной математики и информационных технологий

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			20	30
Текущий контроль	2	5	10	15
1. Аудиторная работа	2	3	6	5
2. Тестовый контроль	2	2	4	10
Рубежный контроль	1	10	10	15
1. Тестовый контроль	1	10	10	15
Модуль 2			20	30
Текущий контроль	2	5	10	15
1. Аудиторная работа	2	3	6	5
2. Тестовый контроль	2	2	4	10
Рубежный контроль	1	10	10	15
1. Тестовый контроль	1	10	10	15
Модуль 3			20	40
Текущий контроль	2	5	10	20
1. Аудиторная работа	2	3	6	10
2. Тестовый контроль	2	2	4	10
Рубежный контроль	1	10	10	20
1. Тестовый контроль	1	10	10	20
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	- 6
2. Посещение практических (лабораторных, семинарских) занятий			0	- 10
Поощрительные баллы				
1. Учебно-методическая работа	5	1	0	5
2. Публикация научных статей	5	1	0	5
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)	20	1	0	20
2. Экзамен	30	1	0	30

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

И.о. зав. кафедрой  /И.С. Гумеров/

Преподаватель  /Д.А. Якшибаева/