

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Компьютерная графика**

Направление подготовки/ специальность	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Информатика и вычислительная техника</b>		
Специализация	Информационно-коммуникационные технологии		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>5</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	В.С. Шерстнев
	А.В. Погребной
	А.Ю. Дёмин

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Компьютерная графика» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Компьютерная графика	5	ПК(У)-1	Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»	Р2	ПК(У)- 1В2	Владеет основными приемами создания, конвертации и редактирования мультимедиа данных; навыками объединения мультимедиа информации в единое информационное поле; приемами разработки 2D и 3D графического интерфейса.
					ПК(У)- 1У2	Умеет программно реализовывать системы, работающие с графикой, звуком, видео, анимацией в том числе для визуализации данных; использовать ПО редактирования, графических, звуковых, видео данных и анимации, в том числе для разработки графический дизайн интерфейса
					ПК(У)- 1З2	Знает методы и средства построения современных мультимедиа систем; основы работы с видео, звуковыми, графическими, гипертекстовыми данными; форматы мультимедиа данных; теоретические аспекты представления мультимедиа данных на носителях информации; алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов работы с мультимедиа данными

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Готовность выпускника к созданию и обработке графических данных с помощью прикладных пакетов; Готовность выпускника к созданию и обработке мультимедийных данных с помощью прикладных пакетов	ПК(У)-1	Раздел (модуль) 1. Представление графических данных в компьютере Раздел (модуль) 4. Основные понятия мультимедиа	Защита отчетов по лабораторным работам, Коллоквиум
РД2	Готовность выпускника с помощью методов программирования и линейной алгебры и геометрии работать с графическими данными; Готовность выпускника с помощью методов программирования и математических методов работать с мультимедийными данными	ПК(У)-1	Раздел (модуль) 2. Растровые алгоритмы Раздел (модуль) 3. Компьютерная геометрия и построение реалистичных 3D сцен и VR Раздел (модуль) 5. Работа со звуком и видео	Защита отчетов по лабораторным работам, Коллоквиум

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Перечень вопросов входного контроля знаний	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое информатика? Разделы информатики. Информация. Источник информации. Приемник информации. Носитель информации. Кодирование и декодирование. Дезинформация. Цели дезинформации.</li> <li>2. Семантическая информация. Хранение, обработка и передача информации. Виды и свойства информации.</li> <li>3. Количество информации. Вероятностный подход для определения количества информации. Формула связывающая количество возможных событий и количество информации. Меры измерения объема информации (стандарт ГОСТ и МЭК).</li> <li>4. Количество информации. Формула Хартли для определения количества информации. Формула Шенона. Информационная энтропия.</li> <li>5. Системы счисления. Позиционные и не позиционные системы счисления. Двоичная, десятичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления.</li> <li>6. Перевод из десятичной системы счисления в <math>p</math>-ную систему счисления (целой и дробной части). Связь двоичной системы счисления с восьмеричной и шестнадцатеричной система счисления.</li> <li>7. Кодирование чисел. Представление целых чисел. Прямой и дополнительный код. Сложение и вычитание в дополнительном коде.</li> <li>8. Кодирование чисел. Представление вещественных чисел. Нормализация вещественных чисел.</li> <li>9. Кодирование текста. Алфавит и мощность алфавита. Код символа. Таблицы для кодирования текста. Кодирование звука. Аналоговые и дискретные сигналы и их преобразование. Дискретизация и квантование. АЦП и ЦАП.</li> <li>10. Алгоритм. Данные. Теория алгоритмов и ее задачи. Свойства алгоритмов.</li> <li>11. Формы представления алгоритмов. Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы и их графическое представление с помощью</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>блок-схем. Псевдокод.</p> <p>12. По каким путям проводится оптимизация алгоритмов? Вычислительная сложность алгоритмов. Верхняя оценка временной трудоемкости. Градации сложности.</p> <p>13. Алгоритмы вычисления числа Фибоначчи и их сложность.</p> <p>14. Алгоритмы возведения в степень и их сложность.</p> <p>15. Жизненный цикл. Этапы жизненного цикла по ГОСТ. Стандарт ISO. Процессы жизненного цикла информационной системы по ISO.</p> <p>16. Модели жизненного цикла. Основные этапы модель водопада. Подробно этап анализа.</p> <p>17. Этап проектирование программного обеспечения в модели водопада. Нотации при проектировании. Тестирование ПО.</p> <p>18. Спиральная и итерационная модель проектирования ПО. Стратегии и методы проектирования ПО. Вертикальные стратегии. Структурное проектирование и на основе структур данных. Компонентное проектирование.</p> <p>19. Объектно-ориентированное программирование. Понятие объекта и класса. Создание экземпляров класса. Поля, свойства, методы, события. Доступ к полям и методам.</p> <p>20. Отношения между классами в ООП. Объектные модели. Наследование. Описание родительского класса и класса потомка.</p> <p>21. Основные принципы ООП. Абстрагирование. Инкапсуляция. Полиморфизм.</p> <p>22. Программное обеспечение. Системное и прикладное ПО. Схема системного ПО.</p> <p>23. Операционные системы (основные определения). Пользовательский и программный интерфейс. Примеры ОС. Сервисные системы.</p> <p>24. Инструментальные средства. Системы программирования. Система языков программирования. Средства программирования (транслятор, компилятор, компоновщик, интерпретатор, отладчик).</p> <p>25. Системы управления базами данных (СУБД). Реляционные БД. Основные определения реляционных БД.</p> <p>26. Прикладное ПО.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>27. Компьютерная сеть. Классификация компьютерных сетей по территориальному признаку.</p> <p>28. Интернет. Точки зрения на сеть Интернет. История создания развития сети Интернет.</p> <p>29. Топологии компьютерных сетей.</p> <p>30. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Логические переменные и операции над ними. Условные операторы. Оператор выбора.</p> <p>31. Операторы организации циклов. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do while. Цикл с параметром for.</p> <p>32. Работа с массивами. Описание одномерных массивов. Доступ к элементам массива. Перебор всех элементов массива с помощью оператора цикла.</p> <p><b>Задачи по программированию</b></p> <p>1. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана последовательность дробных как положительных, так и отрицательных чисел найти максимальный элемент.</p> <p>2. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана последовательность дробных как положительных, так и отрицательных чисел найти минимальный элемент.</p> <p>3. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Посчитать сумму <math>\sum_{i=1}^{10} \frac{i^2}{\sqrt{i}}</math></p> <p>4. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Найти произведение <math>\prod_{i=1}^{10} \frac{\sqrt{i}}{i}</math></p> <p>5. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Вычислить последовательность <math>1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} \dots</math> до седьмого члена суммы.</p> <p>6. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дан массив целых чисел. Уменьшить каждый отрицательный элемент в два раза.</p> <p>7. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дан</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>массив целых чисел <b>a[10]</b>. Сформировать новый массив <b>b[10]</b>. Элементы массива <b>b</b> вычисляются по формуле <math>b_i = a_i * e^x</math>. <math>x</math> задается пользователем.</p> <p>8. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дан массив <b>A</b> целых чисел, содержащий 30 элементов. Вычислить и вывести сумму тех элементов, которые удовлетворяют условию <math> a_i  &lt; i^2</math>.</p> <p>9. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дан массив <b>C</b>, содержащий 33 элемента. Вычислить и вывести среднее арифметическое всех его значений.</p> <p>10. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дан массив, содержащий 14 элементов. Все отрицательные элементы заменить на 3. Вывести исходный и полученный массив.</p> <p>11. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Заменить все большие буквы знаки препинания на символ '*'.</p> <p>12. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Найти количество запятых и точек в исходной строке.</p> <p>13. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). В массиве <b>M</b>, содержащем 20 целочисленных элементов, заменить значения отрицательных элементов их абсолютными значениями, а значения положительных в два раза, а нулевые значения оставить без изменения. Вывести массив <b>M</b>.</p> <p>14. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана матрица <b>A(5,5)</b>. Вычислить сумму элементов главной диагонали и произведение элементов второго столбца. Вывести исходную матрицу и результаты вычислений.</p> <p>15. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана матрица <b>A(7,7)</b>. Вычислить количество отрицательных элементов матрицы. Вывести исходную матрицу и найденное число.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>16. Написать фрагмент программы (уже внутри обработчика события). Дана матрица <math>A(8,8)</math>. Вычислить сумму всех элементов находящихся в 1, 3, 5, 7 строках. Вывести исходную матрицу и найденное число.</p> <p>17. Написать метод, вычисляющий значение <math>n^2/x^{n-2}</math>. С его помощью вычислить выражение:</p> $\sum_{i=1}^{10} \frac{i^2}{x^{i-2}}$ <p>18. Написать метод, вычисляющий значение <math>x^{-2} * y^3 * \sqrt{z}</math>. С его помощью определить с какой тройкой чисел (a, b, c) или (d, e, f) значение будет максимальным.</p> <p>19. Написать метод, который положительные числа возводит в куб, а отрицательные – уменьшает в два раза. С его помощью обработать ряд чисел от -100 до 100.</p> <p>20. Написать метод, который в переданной строке заменяет все точки на запятые.</p>
2.	Коллоквиум 1	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение: Компьютерная графика, интерактивная графика, компьютерная геометрия. Классификация современного программного обеспечения обработки графики.</li> <li>2. Способы представления изображений в памяти ЭВМ. Понятия растровой и векторной графики. Фрактальная графика.</li> <li>3. Основные параметры растровых изображений: разрешение, глубина цвета. Методы растривания при выводе изображений на печать.</li> <li>4. Представление цвета в компьютере. Хроматические ахроматические цвета. Восприятие человеком светового потока.</li> <li>5. Цветовые модели и цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели</li> <li>6. Цветовая модель HSV и XYZ. Нормированный вариант модели XYZ. Локус и гамут.</li> <li>7. Системы управления цветом. Понятия цветовой гаммы, профиля, калибровки.</li> <li>8. Форматы графических файлов. Полноцветные и индексированные изображения.</li> <li>9. Формат BMP. Принципы RLE сжатия.</li> <li>10. Формат TIFF. Принципы LZW кодирования.</li> <li>11. Сравнение форматов GIF и PNG.</li> <li>12. Формат JPG. Кодирование по Хафману.</li> <li>13. Фрактальная геометрия. Классификация фракталов.</li> <li>14. Построение множества Мандельброта и множества Жюлиа.</li> <li>15. Геометрические фракталы. Кривая Коха. Построение дракона Хартера-Хейтуэя на основе L-системы.</li> <li>16. Фрактальная геометрия. Системы итерируемых функций.</li> <li>17. Растровые алгоритмы. Классификация растровых алгоритмов. Растеризация. Понятие 4-связности, 8-связности.</li> </ol>



	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>18. Растровое представление отрезка. Простейшие пошаговые алгоритмы построения отрезков. Недостатки.</p> <p>19. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма.</p> <p>20. Растровая развёртка окружности. Восьмисторонняя симметрия. Простейшие способы построения окружности.</p> <p>21. Растровая развёртка окружности. Восьмисторонняя симметрия. Алгоритм Брезенхейма.</p> <p>22. Кривые Безье первого, второго и третьего порядка. Построение кривой Безье. Сплайн Безье.</p> <p>23. Закраска области, заданной цветом границы.</p> <p>24. Отсечение многоугольников алгоритм Сазерланда-Ходгмана.</p> <p>25. Заполнение многоугольников. Алгоритм построчного сканирования.</p> <p>26. Методы устранения ступенчатости. Метод увеличения частоты выборки. Метод, основанный на использовании полутонов.</p> <p>27. Методы обработки изображений. Яркость и контраст. Гистограмма.</p> <p>28. Методы обработки изображений. Масштабирование изображения.</p> <p>29. Методы обработки изображений. Преобразование поворота.</p> <p>30. Фильтрация изображений. Фильтры. Линейные фильтры. Ядро фильтра. Фильтрация изображений на границе.</p> <p>31. Сглаживающие фильтры. Гаусовский фильтр. Фильтры повышающие контрастность.</p> <p>32. Разностные фильтры. Нахождение вертикальных и горизонтальных границ. Фильтр Прюита и фильтр Собеля.</p> <p>33. Нелинейные фильтры. Медианный фильтр.</p> <p>34. Векторизация. Волновой алгоритм. Этапы волнового алгоритма. Бинарное растровое изображение. Математическая постановка задачи. Представление векторного рисунка в виде нагруженного графа.</p> <p>35. Построение скелета изображения в волновом алгоритме с помощью сферической волны. Виды волн. Получение узловых точек на отрезке. Определение точек пересечения и соединения отрезков.</p> <p>36. Оптимизация волнового алгоритма.</p> <p>37. Сегментация изображений. Уровни и типы сегментации. Алгоритм разрастания регионов.</p> <p>38. Сегментация изображений. Метод k-средних. Методы основанные на анализе гистограммы.</p>
3.	Коллоквиум 2	<p><b>Вопросы:</b></p> <p>1. Компьютерная геометрия. Двухмерные преобразования. Перемещение, масштабирование, отражение, скос с помощью матрицы <math>2 \times 2</math>.</p> <p>2. Двухмерные преобразования. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат.</p> <p>3. Двухмерные преобразования. Однородные координаты. Перемещение, масштабирование, вращение вокруг центра координат в однородных координатах.</p> <p>4. Двухмерные преобразования. Вращение вокруг произвольной точки. Комбинированные преобразования.</p> <p>5. Трёхмерные преобразования. Правосторонняя и левосторонняя системы координаты. Обобщенная матрица преобразований <math>4 \times 4</math>.</p> <p>6. Трёхмерные преобразования. Масштаб, перенос, сдвиг, поворот вокруг осей X, Y, Z.</p> <p>7. Особенности изображение трехмерных объектов. Отсечение по видимому объему.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Видимый объем для разных типов проекций. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду.</li> <li>9. Представление пространственных форм. Полигональные сетки. Параметрические бикубические куски.</li> <li>10. Полигональные сетки. Способы задания полигональных сеток.</li> <li>11. Проекторы. Проекция. Виды проекций.</li> <li>12. Получение центральной односточечной проекции с помощью матрицы преобразования 4x4 (два варианта).</li> <li>13. Получение центральных двухточечных и трехточечных проекций с помощью матриц преобразования 4x4.</li> <li>14. Получение косоугольных проекции и вида спереди с помощью матрицы преобразования 4x4.</li> <li>15. Удаление невидимых линий. Классификация алгоритмов. Сложность алгоритмов удаления скрытых граней и линий.</li> <li>16. Удаление невидимых линий. Этапы алгоритма Робертса. Лицевые и нелицевые грани. Идея определения нелицевых граней.</li> <li>17. Алгоритм Робертса. Получение и проверка матрицы тела. Построение матрицы тела по трем точкам.</li> <li>18. Алгоритм Робертса. Получение матрицы тела при трехмерных преобразованиях.</li> <li>19. Алгоритм Робертса. Определение лицевых и нелицевых граней с помощью матрицы тела для центральных и параллельных проекций.</li> <li>20. Алгоритм Робертса. Удаление невидимых ребер.</li> <li>21. Метод плавающего горизонта.</li> <li>22. Метод z-буфера. Сравнение с методом трассировки лучей.</li> <li>23. Методы трассировки лучей. Ray casting. Ray tracing. Сравнение с методом z-буфера.</li> <li>24. Методы трассировки лучей. Прямая и обратная трассировка лучей.</li> <li>25. Алгоритм художника. Проблемы реализации алгоритма.</li> <li>26. Алгоритм Ньюэлла-Ньюэлла-Санча для случая многоугольников</li> <li>27. Алгоритм Варнака.</li> <li>28. Алгоритм Вейлера-Эйзертсона.</li> <li>29. Методы закраски полигональных моделей. Модель диффузного отражения.</li> <li>30. Модель зеркального отражения. Метод постоянного закрашивания.</li> <li>31. Методы закраски полигональных моделей. Метод Гуро.</li> <li>32. Методы закраски полигональных моделей. Метод Фонга.</li> <li>33. Способы ввода и вывода изображений в память ЭВМ. Типы сканеров их основные характеристики.</li> <li>34. Основные характеристики дигитайзеров, цифровых фотокамер. Типы и принцип действия принтеров.</li> </ul>
4.	Защита лабораторных работ	<p>Отчет по лабораторной работе должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист, оформленный согласно утвержденному образцу.</li> <li>2. Цели.</li> <li>3. Задание.</li> <li>4. Подробное описание выполнения всех пунктов задания;</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>5. Скриншоты экрана;  6. Результаты.  7. Аналитический вывод</p> <p>При защите лабораторной студент должен ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1. Что является примером <i>однородного координатного воспроизведения</i>?</p> <p>а. представление трехмерного вектора двухмерным;  б. представление двумерного вектора трехмерным.</p> <p>2. Что мы получим при воздействии на вектор положения <math>[x \ y \ 1]</math> заданной матрицы преобразования:</p> $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0.5 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ <p>а. уменьшение масштаба по оси ОХ в два раза и увеличение масштаба по ОУ в пять раз;  б. отображение по осям ОХ и ОУ;  в. перенос по оси ОХ на 0.5 и по оси ОУ на 5;  г. перевод трехмерной линии плоскости <math>0.5 \cdot X + 5 \cdot Y - H + 1 = 0</math> в проекцию на плоскость <math>H=1</math>.</p> <p>3. Что мы получим при воздействии на вектор положения <math>[x \ y \ 1]</math> заданной матрицы</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий									
		<p>преобразования:</p> $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & 8 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ <p>а. сдвиг пропорционально x;  б. сдвиг пропорционально y;  в. перенос по оси OX на 7 и по оси OY на 8;  г. перевод трехмерной линии плоскости <math>7 \cdot X + 8 \cdot Y - H + 1 = 0</math> в проекцию на плоскость <math>H = 1</math>.</p> <p>4. Какие части матрицы преобразования осуществляют изменение масштаба?</p> <table border="1" data-bbox="1330 879 1442 1018"> <tr> <td><math>a</math></td> <td><math>b</math></td> <td><math>p</math></td> </tr> <tr> <td><math>c</math></td> <td><math>d</math></td> <td><math>q</math></td> </tr> <tr> <td><math>m</math></td> <td><math>n</math></td> <td><math>s</math></td> </tr> </table> <p>а. голубая и зеленая;  б. только красная;  в. красная и серая;  г. только голубая.</p> <p>5. Как произойдет отображение при воздействии на вектор положения заданной матрицы преобразования:</p>	$a$	$b$	$p$	$c$	$d$	$q$	$m$	$n$	$s$
$a$	$b$	$p$									
$c$	$d$	$q$									
$m$	$n$	$s$									

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="1308 228 1462 368" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\begin{bmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="763 429 1335 603" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. относительно оси ОХ;</li> <li>б. относительно оси ОУ;</li> <li>в. относительно прямой <math>y=x</math>;</li> <li>г. относительно начала координат.</li> </ul> </div> <div data-bbox="714 700 2038 786" data-label="Text"> <p>6. Какой матрицей преобразования нужно воздействовать на вектор положения <math>[x \ y \ 1]</math> для осуществления поворота на угол <math>30^\circ</math> вокруг точки <math>(2,3)</math>:</p> </div> <div data-bbox="1160 834 1608 981" data-label="Equation-Block"> <math display="block">I \quad \begin{bmatrix} \cos(30^\circ) &amp; \sin(30^\circ) &amp; 0 \\ -\sin(30^\circ) &amp; \cos(30^\circ) &amp; 0 \\ 2 &amp; 3 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="884 1034 1881 1182" data-label="Equation-Block"> <math display="block">II \quad \begin{bmatrix} \cos(30^\circ) &amp; \sin(30^\circ) &amp; 0 \\ -\sin(30^\circ) &amp; \cos(30^\circ) &amp; 0 \\ -2 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) + 3 \cdot \sin(30^\circ) &amp; -2 \cdot \sin(30^\circ) - 3 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="884 1233 1881 1382" data-label="Equation-Block"> <math display="block">III \quad \begin{bmatrix} \cos(30^\circ) &amp; \sin(30^\circ) &amp; 0 \\ -\sin(30^\circ) &amp; \cos(30^\circ) &amp; 0 \\ -2 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) + 2 \cdot \sin(30^\circ) &amp; -3 \cdot \sin(30^\circ) - 3 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="891 236 920 268">IV</div> <div data-bbox="987 185 1877 323"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ -2 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) + 3 \cdot \sin(30^\circ) &amp; -2 \cdot \sin(30^\circ) - 3 \cdot (\cos(30^\circ) - 1) &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="763 384 846 555"> <p>а. I;  <b>б. II;</b>  в. III;  г. IV.</p> </div> <div data-bbox="714 659 2049 786"> <p>7. Какие повороты в <i>правосторонней</i> трехмерной декартовой системе координат считаются положительными (если смотреть с конца полуоси в направлении начала координат)?</p> </div> <div data-bbox="763 842 2022 1018"> <p>а. при которых поворот на 90° по часовой стрелки будет переводить одну полуось в другую;  <b>б. при которых поворот на 90° против часовой стрелки будет переводить одну полуось в другую.</b></p> </div> <div data-bbox="714 1118 1989 1198"> <p>Обобщенная матрица преобразования для трехмерных однородных координат имеет вид:</p> </div> <div data-bbox="1283 1249 1489 1433"> <math display="block">\begin{bmatrix} a &amp; b &amp; c &amp; p \\ d &amp; e &amp; f &amp; q \\ h &amp; i &amp; j &amp; r \\ l &amp; m &amp; n &amp; s \end{bmatrix}</math> </div>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Эта матрица может быть представлена в виде четырех отдельных частей:</p> $\begin{bmatrix} 3 \times 3 & 3 \times 1 \\ 1 \times 3 & 1 \times 1 \end{bmatrix}$ <p>8. Какая матрица производит перенос?</p> <p>а. 3x3;  б. 3x1;  <b>в. 1x3;</b>  г. 1x1.</p> <p>9. Какая матрица осуществляет линейные преобразования в виде изменения масштаба, сдвига и вращения?</p> <p><b>а. 3x3;</b>  б. 3x1;  в. 1x3;  г. 1x1.</p> <p>10. Какие матрицы не осуществляют преобразования в перспективе?</p> <p>а. 3x3, 3x1, 1x1;  б. 3x1, 1x3, 1x1;</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p data-bbox="763 185 1016 220">в. 3x3, 3x1, 1x3;</p> <p data-bbox="763 228 1016 263">г. 3x3, 1x3, 1x1.</p> <p data-bbox="712 368 2056 448">11. Какой матрицей преобразования нужно воздействовать на вектор положения [x y z 1] для уменьшения общего масштаба в 4 раза?</p> <div data-bbox="1025 499 1211 727"> <math display="block">\begin{bmatrix} 4 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 4 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 4 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 4 \end{bmatrix}</math> <p data-bbox="1055 703 1066 727">I</p> </div> <div data-bbox="1402 499 1742 727"> <math display="block">\begin{bmatrix} 0.25 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0.25 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0.25 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0.25 \end{bmatrix}</math> <p data-bbox="1503 703 1514 727">II</p> </div> <div data-bbox="1043 786 1267 1015"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0.25 \end{bmatrix}</math> <p data-bbox="1088 986 1122 1010">III</p> </div> <div data-bbox="1420 786 1727 1015"> <math display="block">\begin{bmatrix} 0.25 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0.25 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0.25 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p data-bbox="1503 986 1536 1010">IV</p> </div> <p data-bbox="763 1078 842 1114">а. I;</p> <p data-bbox="763 1121 842 1157">б. II;</p> <p data-bbox="763 1165 842 1200">в. III;</p> <p data-bbox="763 1208 842 1243">г. IV.</p> <p data-bbox="712 1351 1883 1431">12. Какие элементы матрицы преобразования осуществляют сдвиг в трех измерениях?</p>



	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="712 225 1760 459" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; f &amp; q \\ 0 &amp; i &amp; 1 &amp; r \\ 0 &amp; m &amp; n &amp; 1 \end{bmatrix} \quad \text{I} \qquad \begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ d &amp; 1 &amp; f &amp; 0 \\ h &amp; i &amp; 1 &amp; 0 \\ l &amp; m &amp; n &amp; 1 \end{bmatrix} \quad \text{II} \qquad \begin{bmatrix} 1 &amp; b &amp; c &amp; 0 \\ d &amp; 1 &amp; f &amp; 0 \\ h &amp; i &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix} \quad \text{III} \qquad \begin{bmatrix} 1 &amp; b &amp; c &amp; p \\ 0 &amp; 1 &amp; f &amp; q \\ 0 &amp; i &amp; 1 &amp; r \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix} \quad \text{IV}</math> </div> <div data-bbox="757 517 853 687" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I;</li> <li>2. II;</li> <li>3. III;</li> <li>4. IV.</li> </ol> </div> <div data-bbox="712 790 1955 828" data-label="Text"> <p>13. Поворот вокруг какой оси осуществляет данная матрица преобразования:</p> </div> <div data-bbox="1205 876 1559 1062" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\begin{bmatrix} \cos(\Theta) &amp; \sin(\Theta) &amp; 0 &amp; 0 \\ -\sin(\Theta) &amp; \cos(\Theta) &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="757 1121 866 1251" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. OX;</li> <li>б. OY;</li> <li>в. OZ.</li> </ol> </div> <div data-bbox="712 1350 1565 1388" data-label="Text"> <p>14. На какие два основных класса делятся проекции?</p> </div>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>а. ортогональные и косоугольные;  б. параллельные и центральные;  в. аксонометрические и диметрические.</p> <p>15. Какие два вида ортогональных проекций <i>не являются</i> широко используемыми?</p> <p>а. вид спереди и вид сбоку;  б. вид сзади и вид снизу;  в. вид сбоку и вид снизу;  г. вид сверху и вид сзади.</p> <p>16. Если проекционные плоскости не перпендикулярны главным координатным осям, то как называются такие проекции?</p> <p>а. косоугольными;  б. центральными;  в. аксонометрическими;  г. центральными.</p> <p>17. В изометрии главные координатные оси проецируются так, что их проекции составляют равные углы друг с другом:</p> <p>а. 45°;</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>б. 60°; в. 90°; г. 120°.</p> <p>18. Проекция Кавалье имеет направление проецирования, которое составляет с проекционной плоскостью угол:</p> <p>а. 26,5°; б. 45°; в. 63,4°; г. 90°.</p> <p>19. Какой матрицей преобразования нужно воздействовать на вектор положения <math>[x \ y \ z \ 1]</math> для перспективного преобразования, когда центр проекции находится в центре координат с точкой схода Z?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; r \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>I</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; r &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>II</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; r &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>III</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; r &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>IV</p> </div> </div> <p>а. I; б. II; в. III;</p>

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		<p>г. IV.</p> <p>20. Какая матрица преобразования описывает косоугольную проекцию Кабине?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \cos(45^\circ) &amp; \frac{1}{2} \cdot \sin(45^\circ) &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>I</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \cos(63,4^\circ) &amp; \frac{1}{2} \cdot \sin(63,4^\circ) &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>II</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \cos(45^\circ) &amp; \frac{1}{2} \cdot \sin(45^\circ) &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>III</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \cos(26,5^\circ) &amp; \frac{1}{2} \cdot \sin(26,5^\circ) &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{bmatrix}</math> <p>IV</p> </div> </div> <p>а. I;  <b>б. II;</b>  в. III;  г. IV.</p>
5.	защита реферата	<p><b>Примеры билетов:</b></p> <p><b>БИЛЕТ № 1</b></p> <p>1. Методы устранения ступенчатости. Метод увеличения частоты выборки. Метод, основанный на использовании полутонов.</p> <p>2. Сегментация изображений. Метод k-средних. Методы, основанные на анализе гистограммы.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>3. Удаление невидимых линий. Классификация алгоритмов. Сложность алгоритмов удаления скрытых граней и линий.</p> <p>4. Удаление невидимых линий. Этапы алгоритма Робертса. Лицевые не лицевые грани. Идея определения нелицевых граней.</p> <p><b>БИЛЕТ № 2</b></p> <p>1. Методы обработки изображений. Яркость и контраст. Гистограмма.</p> <p>2. Сегментация изображений. Уровни и типы сегментации. Алгоритм разрастания регионов.</p> <p>3. Получение косоугольных проекции и вида спереди с помощью матрицы преобразования 4x4.</p> <p>4. Алгоритма Робертса. Получение и проверка матрицы тела. Построение матрицы тела по трем точкам.</p> <p><b>БИЛЕТ № 3</b></p> <p>1. Основные параметры растровых изображений: разрешение, глубина цвета. Методы растривания при выводе изображений на печать.</p> <p>2. Оптимизация волнового алгоритма.</p> <p>3. Получение центральных двухточечных и трехточечных проекций с помощью матриц преобразования 4x4.</p> <p>4. Алгоритма Робертса. Получение матрицы тела при трехмерных преобразованиях.</p>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	<p>Максимальное число баллов за коллоквиум – 10 баллов.</p> <p>Коллоквиум содержит два вопроса по 5 баллов.</p> <p>Коллоквиум считается сданным если оба вопроса студент ответил не менее чем на 3 балла.</p> <p>Пять баллов за вопрос ставится в том случае если студент изложил верно теоретический вопрос и ответил на все дополнительные вопросы продемонстрировав понимание вопроса.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Четыре балла ставится за вопрос если студент изложил верно теоретический вопрос и ответил на все дополнительные вопросы продемонстрировав понимание вопроса, но допустил небольшие неточности.</p> <p>Три балла ставится за вопрос если студент изложил верно теоретический вопрос и ответил почти на все дополнительные вопросы продемонстрировав понимание вопроса. Допускается не ответить на один дополнительный вопрос. Допускаются некоторые неточности при изложении материала.</p> <p>Два балла ставится за вопрос если студент выучил наизусть текст ответа, но не смог верно ответить на дополнительные вопросы на понимание.</p> <p>Один бал ставится если студент не может изложить теоретический вопрос.</p>
2.	Защита лабораторной работы	<p>За каждую лабораторную работу ставится число баллов соответствующее рейтинг – плану.</p> <p><b>Максимальное число баллов</b> выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; лабораторная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте лабораторной работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. При защите лабораторной работы студент демонстрирует знание теоретического материала, отлично отвечает на все вопросы о ходе выполнения лабораторной работы и демонстрирует каким образом он может внести изменения в работу.</p> <p><b>80% от максимального числа баллов</b> выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. При защите лабораторной работы студент демонстрирует знание теоретического материала, хорошо отвечает на вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.</p> <p><b>50% от максимального числа баллов</b> выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом она имеет четкую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом проведен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. При защите лабораторной работы студент демонстрирует знание теоретического материала, удовлетворительно отвечает на вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.</p> <p><b>Ноль баллов</b> выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в ней отмечены нарушения общих требований, написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом лабораторная работа имеет четкую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата. При защите лабораторной работы студент не может удовлетворительно ответить на вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.</p>