МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	8	8	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15503

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф.
ЭМИС _____ Буймов Б. А.

Заведующий обеспечивающей каф.
ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

доцент кафедра ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цели преподавания дисциплины состоят в рассмотрении с единых позиций математического аппарата, лежащего в основе компьютерной графики и основных процедур обработки и воспроизведения геометрической информации.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи изучения дисциплины – освоение студентами теоретических основ геометрического моделирования и приобретение практических навыков их применения с использованием ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;

– ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - Основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений

– **уметь** - Применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

– **владеть** - Основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Лабораторные работы	36	36
Из них в интерактивной форме	8	8
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	26	26
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	36	36

Согласована на портале № 15503

теоретической части курса		
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Введение в дисциплину	4	0	1	5	ОПК-3, ПК-24
2 Преобразования на плоскости	4	9	16	29	ОПК-3, ПК-24
3 Преобразования в однородных координатах	4	9	25	38	ОПК-3, ПК-24
4 Трехмерные преобразования	4	9	16	29	ОПК-3, ПК-24
5 Композиции трехмерных преобразований	6	0	11	17	ОПК-3, ПК-24
6 Аффинная геометрия	4	0	10	14	ОПК-3, ПК-24
7 Перспективная геометрия	4	9	18	31	ОПК-3, ПК-24
8 Восстановление графической информации	6	0	11	17	ОПК-3, ПК-24
Итого за семестр	36	36	108	180	
Итого	36	36	108	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в дисциплину	- Области применения современных графических систем.- Компьютерная генерация видеоинформации и современные стандарты компьютерной	4	ОПК-3, ПК-24

Согласована на портале № 15503

	графики.- Варианты реализации и применение программно-аппаратных модулей интерактивных графических систем.- Современные программные пакеты компьютерной графики и их отличительные особенности.		
	Итого	4	
2 Преобразования на плоскости	- Основы геометрического 2D - моделирования. - Графические объекты, примитивы и их атрибуты.- Преобразование точек. Преобразование прямых линий. Параллельные и пересекающиеся линии.- Основные типы преобразований: вращение, отображение, изменение масштаба, произвольная матрица вращения 2x2.	4	ОПК-3, ПК-24
	Итого	4	
3 Преобразования в однородных координатах	- Двумерное смещение и однородные координаты.- Точки в бесконечности.- Композиция преобразований.	4	ОПК-3, ПК-24
	Итого	4	
4 Трехмерные преобразования	- Основные типы преобразований трехмерных объектов: вращение относительно координатных осей, изменение масштаба, сдвиг, отображение, пространственный перенос.	4	ОПК-3, ПК-24
	Итого	4	
5 Композиции трехмерных преобразований	- Вращение трехмерных объектов вокруг произвольного вектора в пространстве.- Получение композиции матриц преобразований для произвольного вращения 3D - модели в пространстве.	6	ОПК-3, ПК-24
	Итого	6	
6 Аффинная геометрия	- Параллельное проецирование.- Аксонометрические проекции: ортогональные, диметрические и изометрические проекции.	4	ОПК-3, ПК-24
	Итого	4	
7 Перспективная геометрия	- Перспективные преобразования и проекции на координатные плоскости.	4	ОПК-3, ПК-24
	Итого	4	
8 Восстановление графической информации	- Восстановление 3D - модели по ее плоским проекциям.- Восстановление матриц перспективных преобразований по парам точек на	6	ОПК-3, ПК-24

Согласована на портале № 15503

	объекте и проекциях.		
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Информатика	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-24	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
6 семестр			
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением	4	4	8
Итого за семестр:	4	4	8
Итого	4	4	8

Согласована на портале № 15503

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Преобразования на плоскости	Создание библиотеки функций матричных преобразований 2D	9	ОПК-3, ПК-24
	Итого	9	
3 Преобразования в однородных координатах	Реализация основных типов 2D преобразований в однородных координатах	9	ОПК-3, ПК-24
	Итого	9	
4 Трехмерные преобразования	Расширение графической библиотеки функциями 3D преобразований	9	ОПК-3, ПК-24
	Итого	9	
7 Перспективная геометрия	Построение и визуализация 3D сцен и получение их перспективных проекций.	9	ОПК-3, ПК-24
	Итого	9	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение в дисциплину	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-24	Отчет по лабораторной работе
	Итого	1		
2 Преобразования на плоскости	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторным работам	9		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		

Согласована на портале № 15503

	Итого	16		
3 Преобразования в однородных координатах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к лабораторным работам	9		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	25		
4 Трехмерные преобразования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	9		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
5 Композиции трехмерных преобразований	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	11		
6 Аффинная геометрия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	10		
7 Перспективная геометрия	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	9		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	18		
8 Восстановление графической информации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-24	Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного	2		

Согласована на портале № 15503

	материала			
	Итого	11		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		144		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Опрос на занятиях	11	12	12	35
Отчет по лабораторной работе	11	12	12	35
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 15503

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Компьютерная геометрия и графика: Учебное пособие / Буймов Б. А. - 2012. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2437, дата обращения: 16.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерная графика: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Буймов Б. А. - 2011. 104 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/302, дата обращения: 16.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерная графика. Лабораторные работы: Учебно-методическое пособие / Буймов Б. А. - 2011. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/282, дата обращения: 16.02.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУР: https://edu.tusur.ru/, https://lib.tusur.ru/
2. 2. Образовательный сайт - "Вся компьютерная графика" (http://www.3dmir.ru/).
3. 3. Сетевой журнал - "Компьютерная Графика и Мультимедиа" (http://cgm.computergraphics.ru/)
4. 4. Поисковые системы: google.ru, yandex.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 424, 425, 426. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с

Согласована на портале № 15503

электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010;

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 15503

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 15503

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерная графика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. ЭМИС Буймов Б. А.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15503

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Должен знать - Основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений; Должен уметь - Применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.; Должен владеть - Основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем. - Обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.;
ПК-24	способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 15503

		области исследования	поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.	Применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.	Основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Полностью знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным	• Полностью уметь применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и	• Полностью владеть основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным

Согласована на портале № 15503

	компонентам информационных систем ;	программным компонентам информационных систем ;	компонентам информационных систем ;
Хорошо (базовый уровень)	• Хорошо знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;	• Хорошо уметь применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем ;	• Хорошо владеть основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Частично знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;	• Частично уметь применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;	• Частично владеть основными приемами и законами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;

2.2 Компетенция ПК-24

ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.	Обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.	Обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 15503

Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Полностью знать обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Полностью уметь обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Полностью владеть обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;
Хорошо (базовый уровень)	• Хорошо знать обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Хорошо уметь обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Хорошо владеть обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Частично знать обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Частично уметь обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;	• Частично владеть обоснованием правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Области применения современных графических систем.

– Компьютерная генерация видеоинформации и современные стандарты компьютерной графики.

– Варианты реализации и применение программно-аппаратных модулей интерактивных графических систем.

– Современные программные пакеты компьютерной графики и их отличительные особенности.

– Основы геометрического 2D - моделирования.

– Графические объекты, примитивы и их атрибуты.

– Преобразование точек. Преобразование прямых линий. Параллельные и пересекающиеся линии.

– Основные типы преобразований: вращение, отображение, изменение масштаба,

Согласована на портале № 15503

произвольная матрица вращения 2x2.

– Двумерное смещение и однородные координаты.

– Точки в бесконечности.

– Композиция преобразований.

– Основные типы преобразований трехмерных объектов: вращение относительно координатных осей, изменение масштаба, сдвиг, отображение, пространственный перенос.

– Вращение трехмерных объектов вокруг произвольного вектора в пространстве.

– Получение композиции матриц преобразований для произвольного вращения 3D - модели в пространстве.

– Параллельное проецирование.

– Аксонометрические проекции: ортогональные, диметрические и изометрические проекции.

– Перспективные преобразования и проекции на координатные плоскости.

3.2 Экзаменационные вопросы

– Какие элементы матрицы 2x2 отвечают за сдвиги? a) a, d b) b, c c) a, b, c, d

– Что произойдет с объектом, если на него подействовать матрицей ? a) отобразится относительно OY b) отобразится относительно OX c) отобразится относительно начала координат d) развернется относительно начала координат на 90 e) развернется относительно начала координат на 180 f) отобразится относительно x=y g) развернется относительно начала координат на 270

– Что произойдет с объектом, если на него подействовать матрицей ? a) отобразится относительно OY b) отобразится относительно OX c) отобразится относительно начала координат d) развернется относительно начала координат на 90 e) развернется относительно начала координат на 180 f) отобразится относительно x=y g) развернется относительно начала координат на 270

– Какие элементы матрицы преобразования для двумерных однородных координат отвечают за покоординатное масштабирование? a) b, c b) a, d, s c) a, d d) s e) a, b, c, d f) m, n g) p, q

– Какие элементы матрицы преобразования для двумерных однородных координат отвечают за проецирование? a) b, c b) a, d, s c) a, d d) s e) a, b, c, d f) m, n g) p, q

– Какие элементы матрицы преобразования для трехмерных однородных координат отвечают за покоординатное масштабирование? a) b, c, f, d, h, i b) a, e, j, s c) a, e, j d) s e) a, b, c, d, e, f, h, i, j f) l, m, n g) p, q, r

– Какие элементы матрицы преобразования для трехмерных однородных координат отвечают за перспективные преобразования? a) b, c, f, d, h, i b) a, e, j, s c) a, e, j d) s e) a, b, c, d, e, f, h, i, j f) l, m, n g) p, q, r

– Что произойдет с объектом, если на него подействовать матрицей ? a) сместится по OX на 3 b) сместится по OY на 3 c) сместится по OZ на 3 d) сместится по OX на 3 и по OY на 3 e) сместится по OX на 3 и по OZ на 3 f) сместится по OY на 3 и по OZ на 3 g) сместится по OX на 3, по OY на 3 и по OZ на 3

– Что произойдет с объектом, если на него подействовать матрицей ? a) сместится по OX на 3 b) сместится по OY на 3 c) сместится по OZ на 3 d) сместится по OX на 3 и по OY на 3 e) сместится по OX на 3 и по OZ на 3 f) сместится по OY на 3 и по OZ на 3 g) сместится по OX на 3, по OY на 3 и по OZ на 3

– Что произойдет с объектом, если на него подействовать матрицей ? a) уменьшится в 2 раза по всем осям b) уменьшится в 2 раза по осям OY и по OZ c) уменьшится в 2 раза по осям OX и по OZ d) уменьшится в 2 раза по осям OX и по OY e) уменьшится в 2 раза по оси OY f) уменьшится в 2 раза по оси OX g) уменьшится в 2 раза по оси OZ h) увеличится в 2 раза i) не изменится

– К какому виду проекций относится центральная проекция? a) перспективные b) аксонометрические

– Где находится центр проекции при аффинном проецировании? a) в бесконечности b) на конечном расстоянии от объекта

Согласована на портале № 15503

– Композиция каких матриц преобразования позволяет получать ортогональные проекции? a) вращение на угол кратный 90 и параллельне поецирования b) аффинное преобразование, вращение и параллельное поецирования c) вращение вокруг оси OY на угол , вращение вокруг оси OX на угол и параллельне поецирования

– Что называется точкой схода? a) любой из элементов p, q, r матрицы преспективного преобразования b) точка, в которой сходятся координатные оси c) точка на оси, в которой сходятся линии параллельные этой оси

– Что необходимо и достаточно знать, чтобы задать кривую кубического сплайна? a) координаты вершин характеристического многоугольника и касательные вектора в первой и последней вершинах b) координаты вершин характеристического многоугольника c) координаты вершин характеристического многоугольника и степень

– Чему равна степень полинома B-сплайна? a) трем b) количество вершин минус единица c) зависит от желания пользователя

3.3 Темы лабораторных работ

– Создание библиотеки функций матричных преобразований 2D
– Реализация основных типов 2D преобразований в однородных координатах
– Расширение графической библиотеки функциями 3D преобразований
– Построение и визуализация 3D сцен и получение их перспективных проекций.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Компьютерная геометрия и графика: Учебное пособие / Буймов Б. А. - 2012. 108 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2437, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерная графика: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Буймов Б. А. - 2011. 104 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/302, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерная графика. Лабораторные работы: Учебно-методическое пособие / Буймов Б. А. - 2011. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/282, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУР: https://edu.tusur.ru/, https://lib.tusur.ru/
2. 2. Образовательный сайт - "Вся компьютерная графика" (http://www.3dmir.ru/).
3. 3. Сетевой журнал - "Компьютерная Графика и Мультимедиа" (http://cgm.computergraphics.ru/)
4. 4. Поисковые системы: google.ru, yandex.ru

Согласована на портале № 15503