

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Т.Б. Исаева

«19» _____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Инженерная и компьютерная графика»
для направления подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Тольятти 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «ИиСУ»

протокол № 10 от «24» мая 2019 г.

Зав. кафедрой ИиСУ, д.т.н., профессор С.В. Краснов



Одобрена Учебно-методическим советом вуза

протокол № 5 от «19» июня 2019 г.

Проректор по учебной работе, к.п.н., доцент Т.Б. Исакова



1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к базовой части образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Этап формирования компетенции*
1	2	3
Очная форма обучения		
<i>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>		
Б1.В.08	WEB технологии	1,2
Б1.В.14	Электротехника, электроника и схемотехника	1,2,3
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
Б1.В.09	Базы данных	3,4
Б1.В.ДВ.03.01	Теория управления	4
Б1.В.ДВ.03.02	Эргономика технических систем	4
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	4,5
Б1.В.06	Моделирование	5
Б1.В.07	Стандартизация	5
Б1.В.11	Операционные системы Linux и системы реального времени	5

Б1.В.13	Системное программное обеспечение	5
Б1.В.02	ЭВМ и периферийные устройства	5,6
Б1.В.ДВ.06.01	Интеллектуальные системы и технологии	5,6
Б1.В.ДВ.06.02	Математические основы технической кибернетики	5,6
Б1.В.03	Сети и телекоммуникации	6
Б1.В.05	Надежность систем	6
Б1.В.ДВ.01.01	Электронный бизнес	6
Б1.В.ДВ.01.02	Разработка интернет приложений	6
Б1.В.13	Конструирование и технология производства ЭВТ	6
Б1.В.12	Базовые технологии и процессы	6,7
Б1.В.04	Защита информации	7
Б1.В.10	Микропроцессорные системы	7
Б1.В.ДВ.04.01	Корпоративные сети	7
Б1.В.ДВ.04.02	Промышленные сети	7
Б1.В.15	Проектирование вычислительных систем и комплексов	7,8
Б2.В.01(У)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	8
Б2.В.03(П)	Преддипломная практика	8
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8
Очно-заочная форма обучения		
<i>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>		
Б1.В.14	Электротехника, электроника и схемотехника	1,2,3
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
Б1.В.08	WEB технологии	3,4
Б1.В.ДВ.03.01	Теория управления	5
Б1.В.ДВ.03.02	Эргономика технических систем	5
Б1.В.09	Базы данных	5,6
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	5,6

Б1.В.02	ЭВМ и периферийные устройства	5,6
Б1.В.07	Стандартизация	6
Б1.В.10	Микропроцессорные системы	6
Б1.В.12	Базовые технологии и процессы	6,7
Б1.В.06	Моделирование	7
Б1.В.11	Операционные системы Linux и системы реального времени	7
Б1.В.13	Системное программное обеспечение	7
Б1.В.13	Конструирование и технология производства ЭВТ	7
Б1.В.ДВ.06.01	Интеллектуальные системы и технологии	7,8
Б1.В.ДВ.06.02	Математические основы технической кибернетики	7,8
Б1.В.03	Сети и телекоммуникации	8
Б1.В.05	Надежность систем	8
Б1.В.ДВ.01.01	Электронный бизнес	8
Б1.В.ДВ.01.02	Разработка интернет приложений	8
Б1.В.04	Защита информации	9
Б1.В.ДВ.04.01	Корпоративные сети	9
Б1.В.ДВ.04.02	Промышленные сети	9
Б1.В.15	Проектирование вычислительных систем и комплексов	9
Б2.В.01(У)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	10
Б2.В.03(П)	Преддипломная практика	10
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10
Зочная форма обучения		
<i>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>		
Б1.В.14	Электротехника, электроника и схемотехника	1,2,3
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2
Б1.В.08	WEB технологии	3,4
Б1.В.ДВ.03.01	Теория управления	5

Б1.В.ДВ.03.02	Эргономика технических систем	5
Б1.В.09	Базы данных	5,6
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	5,6
Б1.В.02	ЭВМ и периферийные устройства	5,6
Б1.В.07	Стандартизация	6
Б1.В.10	Микропроцессорные системы	6
Б1.В.12	Базовые технологии и процессы	6,7
Б1.В.06	Моделирование	7
Б1.В.11	Операционные системы Linux и системы реального времени	7
Б1.В.13	Системное программное обеспечение	7
Б1.В.13	Конструирование и технология производства ЭВТ	7
Б1.В.ДВ.06.01	Интеллектуальные системы и технологии	7,8
Б1.В.ДВ.06.02	Математические основы технической кибернетики	7,8
Б1.В.03	Сети и телекоммуникации	8
Б1.В.05	Надежность систем	8
Б1.В.ДВ.01.01	Электронный бизнес	8
Б1.В.ДВ.01.02	Разработка интернет приложений	8
Б1.В.04	Защита информации	9
Б1.В.ДВ.04.01	Корпоративные сети	9
Б1.В.ДВ.04.02	Промышленные сети	9
Б1.В.15	Проектирование вычислительных систем и комплексов	9
Б2.В.01(У)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	10
Б2.В.03(П)	Преддипломная практика	10
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (ОПК-1)

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (ОПК-1)

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (ОПК-1)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216 час 6 з.е.	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	128 час	64	64
В том числе:			
Лекции	64	32	32
Практические / семинарские занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	64	32	32
Консультации	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	52 час	44	8
<i>В том числе (если есть):</i>			
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-	-
<i>Иное</i>	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	зачет	экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216 час 6 з.е.	144 час 4 з.е.	72 час 2 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	84 час	56	28
В том числе:			
Лекции	42	28	14
Практические / семинарские занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	42	28	14
Консультации	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	96 час	52	44
<i>В том числе (если есть):</i>			
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-	-
<i>Иное</i>	-	-	-

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		5	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен, зачет	Экзамен (36)	зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216 час 6 з.е.	144 час 4 з.е.	72 час 2 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	28 час	18	10
В том числе:			
Лекции	12	8	4
Практические / семинарские занятия	4	2	2
Лабораторные занятия	12	8	4
Консультации	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	152 час	90	62
<i>В том числе (если есть):</i>			
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-	-
<i>Иное</i>	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен, зачет	Экзамен (36)	зачет

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лаборато рные занятия	самостоятел ьную работу	
Семестр 4						
1	Правила оформления чертежей	4		4	8	тест АСТ отчет по лабораторной работе
2	Изображения на чертежах	6		6	6	тест АСТ отчет по лабораторной работе
3	Нанесение	4		4	8	тест АСТ,

	размеров					отчет по лабораторной работе
4	Сборочный чертеж детали	6		6	8	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
5	Чертежи электрических схем	6		6	6	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
6	Компьютерная графика в современных информационных системах	6		6	8	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
Итого по 4 семестру		32		32	44	зачет
Семестр 5						
7	Представление графических данных	4		4	1	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
8	Виды компьютерной графики	4		4	1	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
9	Трехмерная графика	6		6	1	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
10	Координатный метод в компьютерной графике	6		6	1	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
11	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	6		6	2	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
12	Методы реалистичной визуализации 3D-сцен. Управление объектами с внешних устройств	6		6	2	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
Итого по 5 семестру		32		32	8	Экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу	
Семестр 5						
1	Правила оформления чертежей	4		4	5	тест АСТ отчет по лабораторной работе
2	Изображения на чертежах	4		4	7	тест АСТ отчет по лабораторной работе
3	Нанесение размеров	4		4	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
4	Сборочный чертеж детали	6		6	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
5	Чертежи электрических схем	6		6	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
6	Компьютерная графика в современных информационных системах	4		4	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
Итого по 5 семестру		28		28	52	Экзамен (36)
Семестр 6						
7	Представление графических данных	2		2	8	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
8	Виды компьютерной графики	2		2	8	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
9	Трехмерная графика	2		2	8	тест АСТ отчет по лабораторной работе
10	Координатный метод в компьютерной графике	2		2	8	тест АСТ отчет по лабораторной работе

11	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы	2		2	6	тест АСТ отчет по лабораторной работе
12	Методы реалистичной визуализации 3D-сцен. Управление объектами с внешних устройств	4		4	6	тест АСТ отчет по лабораторной работе
Итого по 6 семестру		14		14	44	зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу	
Семестр 5						
1	Правила оформления чертежей	2		2	20	тест АСТ отчет по лабораторной работе
2	Изображения на чертежах	2		2	20	тест АСТ отчет по лабораторной работе
3	Нанесение размеров				20	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
4	Сборочный чертеж детали	3		2	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
5	Чертежи электрических схем	1		2	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
6	Компьютерная графика в современных информационных системах		2		10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
Итого по 5 семестру		8	2	8	90	Экзамен (36)
Семестр 6						
7	Представление графических данных	1		2	10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе

						ой работе
8	Виды компьютерной графики				10	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
9	Трехмерная графика	1			10	тест АСТ отчет по лабораторной работе
10	Координатный метод в компьютерной графике	1		1	10	тест АСТ отчет по лабораторной работе
11	Базовые вычислительные и растровые алгоритмы				10	тест АСТ отчет по лабораторной работе
12	Методы реалистичной визуализации 3D-сцен. Управление объектами с внешних устройств	1	2	1	12	тест АСТ отчет по лабораторной работе
Итого по 6 семестру		4	2	4	62	зачет

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

4 семестр

Тема 1. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ.

Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Разделение конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты, основная надпись.

Тема 2. ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ.

Виды изображений. Сечения. Разрезы. Классификация разрезов. Выполнение простых разрезов. Местные разрезы. Выполнение сложных разрезов.

Тема 3. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ.

Краткие сведения о базах в машиностроении. Система простановки размеров. Размерные и выносные линии. Нанесение размерных чисел.

Тема 4. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ.

Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Нанесение номеров позиций. Спецификация сборочного чертежа

Тема 5. ЧЕРТЕЖИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ.

Классификация электрических схем. Комбинирование схем. Обозначение схем. Графические обозначения. Допущения и упрощения на изображениях электрических схем. Текстовая информация электрических схем. Буквенно-цифровые обозначения на схемах.

Тема 6. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.

Определение и основные задачи компьютерной графики. История развития компьютерной машинной графики. Области применения компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.

5 семестр

Тема 7. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ.

Форматы графических файлов. Понятие цвета. Зрительный аппарат человека, для восприятия цвета. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно–белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета.

Тема 8. ВИДЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ.

Фрактальная графика (понятие фрактала и история появления фрактальной графики, понятие размерности и ее расчет, геометрические фракталы, алгебраические фракталы, стохастические фракталы, системы итерируемых функций). Растровая графика (виды растров, геометрические характеристики растра, форматы растровых графических файлов, средства для работы с растровой графикой, сжатие растровой графики, достоинства и недостатки растровой графики). Векторная графика, общие сведения (объекты и их атрибуты, цвет в векторной графике, структура векторной иллюстрации, применение векторной графики, средства для создания векторных изображений, достоинства и недостатки векторной графики).

Тема 9. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА.

Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики. Использование графической библиотеки OpenGL в среде программирования DevC++.

Тема 10. КООРДИНАТНЫЙ МЕТОД В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ.

Двумерные преобразования координат. Однородные координаты. Трехмерное аффинное преобразование. Проекция. Функции OpenGL для работы с матрицами.

Тема 11. БАЗОВЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И РАСТРОВЫЕ АЛГОРИТМЫ.

Двумерный конвейер наблюдения. Алгоритмы двумерного отсечения. Алгоритмы построения прямых линий, кривых, поверхностей. Функции OpenGL поверхностей второго и третьего порядка.

Тема 12. МЕТОДЫ РЕАЛИСТИЧНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 3D-СЦЕН. УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ С ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ.

Модели освещения в OpenGL. Источники света. Параметры. Задание нескольких источников в OpenGL. Наложение тумана в OpenGL. Закрашивание поверхностей. Работа с текстурами. Дополнительные эффекты. Задание материала поверхности в OpenGL. Задание полупрозрачных поверхностей в OpenGL. Текстурирование в OpenGL. Управление объектами с помощью клавиатуры и мыши.

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

4 семестр

Лабораторная работа №1 КОМПАС. Построение, заполнение рамки и надписей

Лабораторная работа №2 КОМПАС. Построение 3D изображения детали.

Лабораторная работа №3 КОМПАС. Построение видов и нанесение размеров

Лабораторная работа №4 КОМПАС. Сборочный чертеж

Лабораторная работа №5 КОМПАС. Построение элсхемы

Лабораторная работа №6 Построение изображений в Paint, Paint.net

Лабораторная работа №7 Построение изображений в Corel Draw

5 семестр

Лабораторная работа №7 Построение изображений в Corel Draw

Лабораторная работа №8 Редактирование с изображений в PhotoShop

Лабораторная работа №9 OpenGL. Примитивы, фигуры библиотеки Glauх

Лабораторная работа №10 OpenGL. Организация анимационных эффектов в сцене

Лабораторная работа №11 OpenGL. Наложение текстуры на плоские и трехмерные объекты

Лабораторная работа №12 OpenGL. Работа с клавиатурой и мышью

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Основная литература

1. **Королев, Ю. И.** Начертательная геометрия и графика для бакалавров и специалистов [Текст] : учеб. пособие - СПб. : Питер, 2013. - 185 с. НТБ ВУиТ
2. **Королев, Ю. И.** Инженерная графика для магистров и бакалавров [Текст] : учебник . - СПб. : Питер, 2013. - 462 с. НТБ ВУиТ
3. **Петров, М. Н.** Компьютерная графика (+CD) [Текст] : учебник доп. МО РФ . - СПб. : Питер, 2011. - 532 с. НТБ ВУиТ
4. **Романычева, Э.Т.** Инженерная и компьютерная графика : Учебник для вузов . - М. : ДМК Пресс, 2001. - 586 с НТБ ВУиТ

5.2. Дополнительная литература

1. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 328 с. // режим доступа «ЭБС ЮРАЙТ» Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/35643B27-D91B-488F-8E88-7026A126A74D.
2. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с// режим доступа «ЭБС ЮРАЙТ» Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9ED0809C-145C-47A3-8DB0-2A79F21CE056.
3. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 228 с. // режим доступа «ЭБС ЮРАЙТ» Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9D7BE163-F862-4B3C-9E3A-B5A54292B74D.

4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 381 с// режим доступа «ЭБС ЮРАЙТ» Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/10544367-3D61-49CA-9007-67CC16223510.

5.3. Методические разработки кафедры

1. **Еремкина, М. В.** Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие. Часть 1 / М. В. Еремкина. - Тольятти : ВУиТ, 2017. - 100 с. - 25 экз. НТБ ВУиТ
2. **Еремкина, М. В.** Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие. Часть 2 / М. В. Еремкина. - Тольятти : ВУиТ, 2017. - 92 с. - 25 экз НТБ ВУиТ
3. **Горбачевская, Е. Н.** Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие для направ. подготовки 230100.62 "Информатика и вычислительная техника", 230400.62 "Информационные системы и технологии", 221000.62 "Мехатроника и робототехника" - Тольятти : ВУиТ, 2012. - 228 с. - 20 НТБ ВУиТ

5.4. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1) включает в себя:

- распределение процесса формирования компетенций по темам (разделам) дисциплины (паспорт фонда оценочных средств);
- закрепление видов оценочных средств за компетенциями (паспорт фонда оценочных средств);
- критерии оценивания уровня сформированности компетенций;
- критерии конкретного оценочного средства;
- оценочные средства.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающихся

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» изучается в течение двух семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций,

изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним.

Контроль знаний студентов проводится по результатам контрольно-тестовых заданий и по результатам выполнения лабораторных работ, что отмечается во время промежуточной аттестации. Аттестация проводится один раз в семестр.

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, курсовое проектирование, а так же подготовку к промежуточной аттестации. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций ведущих российских и зарубежных компаний и организаций.

Формой итогового контроля знаний студентов являются зачет и экзамен, которые проходят в виде тестирования, в ходе которых оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

7.2. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

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 или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, Dream Spark)).
2. Open Office (свободное ПО).
3. Компас-3D (версия V13, студенческая версия для бесплатного использования).
4. Solid Edge ST4 (студенческая версия для бесплатного использования).
5. Dev C++ (Свободное ПО).

9. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Оборудование лекционной аудитории Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Оборудование аудиторий для лабораторных занятий: ауд. Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Оборудование аудиторий для самостоятельной работы: читальный зал НТБ: 5 ПК с доступом в Интернет; ауд.Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

**Доцент кафедры
ИиСУ**

(занимаемая должность)

О.Ю. Ремнева

(инициалы, фамилия)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Инженерная и компьютерная графика

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тема 1	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 2	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 3	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 4	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 5	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 6	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 7	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 8	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 9	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 10	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 11	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
		Тема 12	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОПК-1) –I Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования З1 (ОПК-1) –I	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования У1 (ОПК-1) –I	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности В1 (ОПК-1) –I	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническими программами	Демонстрирует владения на высоком уровне

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

Вопросы к зачету

1. Классификационные группы стандартов ЕСКД. Правила оформления чертежа.
2. Виды изображений. Сечения. Разрезы.
3. Система простановки размеров. Размерные и выносные линии. Нанесение размерных чисел.
4. Требования к сборочному чертежу. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Нанесение номеров позиций. Спецификация сборочного чертежа.
5. Классификация электрических схем. Комбинирование схем. Обозначение схем.
6. Графические обозначения. Допущения и упрощения на изображениях электрических схем.
7. Текстовая информация электрических схем. Буквенно-цифровые обозначения на схемах.
8. Компьютерная графика в современных информационных системах. Определение и основные задачи компьютерной графики.
9. История развития компьютерной машинной графики. Области применения компьютерной графики.
10. Виды компьютерной графики. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.

Вопросы к экзамену

1. Предмет «Компьютерная графика». Области применения компьютерной графики (КГ).
2. История развития КГ. Современные тенденции развития КГ.
3. Основные понятия КГ. Аппаратное обеспечение КГ. Принципы формирования изображений.
4. Архитектура рабочих станций. Графический ускоритель. API. Технологии 3D графики. Принципы конвейерной архитектуры.
5. Общие положения алгоритмов сжатия изображений. Алгоритмы архивации без потерь: RLE, LZ/LZW, Хаффман. Алгоритмы архивации с потерями, проблемы алгоритмов архивации с потерями. Основные идеи алгоритмов JPEG, фрактального, волнового.
6. Геометрическое моделирование и решаемые им задачи. Представление геометрических моделей. Полигональные сетки и способы их представлений
7. Аффинные преобразования, их свойства, однородные координаты. Аффинные преобразования на плоскости.
8. Аффинные преобразования в пространстве. Использование матричного представления. Составные аффинные преобразования в пространстве.
9. Проецирование. Общий вид преобразований в пространстве. Виды проекций.
10. Этапы создания графического объекта. Преобразование положения объекта. Понятие камеры. Особенности матричных преобразований.
11. Понятие растрового алгоритма. Понятие связности. Основные требования, предъявляемые к растровым алгоритмам.

12. Растровое представление отрезка: постановка задачи, простейший алгоритм, алгоритм ЦДА, алгоритм Брезенхейма, построение сглаженной линии (метод Флойда-Стейнберга, модификация алгоритма Брезенхейма, сглаживание всей сцены).
13. Растровое представление окружности: постановка задачи, простой алгоритм, алгоритм Брезенхейма.
14. Алгоритм закраски области, заданной цветом границы.
15. Задача отсечения. Двумерный алгоритм Коэна-Сазерленда (Кохена- Сазерленда). Двумерный FC-алгоритм.
16. Задача отсечения. Двумерный алгоритм Лианга-Барски. Двумерный алгоритм Кируса-Бека.
17. Проверка выпуклости и определение нормалей
18. Задачи вычислительной геометрии: задача рационального поиска, задача локализации. Принадлежность точки многоугольнику. Уникальный запрос. Массовый запрос.
19. Задачи вычислительной геометрии: построение выпуклой оболочки. Простейший алгоритм построения выпуклой оболочки. Построение выпуклой оболочки по Грехему (метод обхода Грехема). Диаметр множества.
20. Удаление скрытых линий и поверхностей: классификация алгоритмов, понятие когерентности, отсечение нелицевых граней, алгоритмы удаления линий.
21. Удаление скрытых линий и поверхностей. Методы оптимизации, понятие когерентности.
22. Удаление скрытых линий и поверхностей: алгоритм удаления поверхностей с Z-буфером, построчный Z-буфер, иерархический Z-буфер, Z- пирамида.
23. Удаление скрытых линий и поверхностей: алгоритм трассировки лучей (прямая и обратная, методы оптимизации).
24. Удаление скрытых линий и поверхностей, алгоритмы упорядочивания: сортировка граней, алгоритм художника, построение BSP деревьев.
25. Построение реалистических изображений: глобальная и локальная модели освещения (модель Фонга).
26. Построение реалистических изображений: вычисление векторов нормалей, модели закраски (однотонная, Гуру и Фонга), реализация закрашивания в OpenGL .
27. Построение реалистических изображений: прозрачность, тени, текстурирование, Mir-mapping.
28. Построение реалистических изображений – глобальные модели освещения: трассировка лучей и метод излучательности.
29. Стандартизация в машинной графике: стандарты, структура прикладной графической системы, переносимость, этапы преобразования координатной информации, метафайлы.
30. Основные принципы работы с библиотекой OpenGL. Проектирование окна Window, видового окна. Структура графической программы и назначение каждого раздела.

Тесты

Тесты АСТ установлены в Центре тестирования по адресу Ленинградская, 16, ауд 104