



**Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»**

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность

«Искусственный интеллект и машинное обучение»

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа учебной дисциплины *«Инженерная и компьютерная графика»* разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области ИТ»
- 06.011 «Администратор баз данных»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам».
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
- 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе:

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры математики и информационных технологий.

Протокол №

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Целью изучения дисциплины является изучение обучающимися основ интерактивной машинной графики, программно-аппаратной организации компьютеров и основ их программирования, алгоритмов и методов двумерной и трехмерной машинной графики, а также получение представлений об основных направлениях компьютерной графики.

Задачи изучения курса:

– получить представление о графических системах, о машинном представлении и создании объектов;

– уметь ориентироваться в области компьютерного моделирования и проектирования объемных моделей.

В ходе изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

№ п-п	Содержание формируемых компетенций	Индекс компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1
2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2

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

1.1. Цель преподавания дисциплины

изучение обучающимися основ интерактивной машинной графики, программно-аппаратной организации компьютеров и основ их программирования, алгоритмов и методов двумерной и трехмерной машинной графики, а также получение представлений об основных направлениях компьютерной графики.

1.2. Задачи изучения

получить представление о графических системах, о машинном представлении и создании объектов; научиться ориентироваться в области компьютерного моделирования и проектирования плоских и объемных моделей.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<p>знать: общетеоретические положения, необходимых для построения изображений пространственных форм; методы проектирования, способы изготовления деталей и механизмов.</p> <p>уметь: определять наилучшее расположение объекта относительно плоскостей проекции; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.</p> <p>владеть: навык изучения нормативных источников и использования справочной литературы; навык графических способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям форм объектов.</p>
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	<p>знать: принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач; общие правила построения изображений пространственных геометрических образов на плоскости.</p> <p>уметь: подготавливать чертежи в системах компьютерного проектирования; воспроизводить объемную форму изображенного на чертеже предмета.</p> <p>владеть: методами решения инженерных задач, средствами компьютерной графики; составления и чтения чертежей.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины

- информационные технологии.

3. Структура и содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины: зачетные единицы – 2, часы – 72

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СРС	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет
			Лек	Лаб	Пр	ИЗ	АК					
3	72	36	10	8	18			36		РГР	-	+
ИТОГО	72	36	10	8	18			36		РГР	-	+

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия	в том числе			СРС
				лекции	лабораторные	практические	
Тема 1. Инженерная и компьютерная графика.	1	ОПК-1, ОПК-2	1	1		0	0
Тема 2. Аппаратное обеспечение для графических работ.	1	ОПК-1, ОПК-2	1	1		0	0
Тема 3. Цвет. Теория цвета. Цветовые модели.	4	ОПК-1, ОПК-2	4	1	1	2	0
Тема 4. Виды графики.	6	ОПК-1, ОПК-2	2	1		0	4
Тема 5. Форматы графических файлов. Сжатие информации.	8	ОПК-1, ОПК-2	4	1		2	6
Тема 6. Правила оформления чертежей.	4	ОПК-1, ОПК-2	10	1		2	0
Тема 7. Методы проецирования.	6	ОПК-1, ОПК-2	10	1	1	4	0
Тема 8. Основы графического дизайна.	10	ОПК-1, ОПК-2	10	1	2	4	6
Тема 9. Двухмерная визуализация.	8	ОПК-1, ОПК-2	6	1	2	2	4
Тема 10. Трехмерная визуализация.	8	ОПК-1, ОПК-2	8	1	2	2	4
ИЗ							
АК							
Контроль							
Всего часов	72		36	10	8	18	36

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

№ темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Количество часов
1	Инженерная и компьютерная графика.	Понятие инженерной графики, ее использование на современном этапе развития технологий. Понятие объекта. Визуализация объекта.	2
2	Аппаратное обеспечение для графических работ.	Внутренние комплектующие персонального компьютера. Критерии оценки производительности системы (процессор, память, цифровая плата). Периферийные устройства. Понятие разрешения. Мониторы. Разрешающие способности устройств.	2
3	Цвет. Теория цвета. Цветовые модели.	Основные понятия цвета и света. Элементы цвета. Характеристики цвета. Аддитивное и субтрактивное восприятие цвета. Колориметрика. Колориметрические системы. Метрология цвета. Управление цветом. Спектр цвета. Системы соответствия цветов и режимы: модель цвета для кодирования информации. Аддитивные модели. Субтрактивные модели. Перцепционные модели. Механизмы формирования моделей. Использование моделей на практике.	6
4	Виды графики.	Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели. Двухмерная графика. Основные понятия растровой, векторной, фрактальной графики. Характеристики объектов растровой и векторной графики. Области применения и использования различных видов графики. Стереοизображения. Трассировка изображений. Трехмерная графика.	4
5	Форматы графических файлов. Сжатие информации.	Область применения графических форматов. Виды форматов. Особенности использования.	2
6	Правила оформления чертежей.	Правила, стандарты оформления чертежей. САПР. Построение по сетке. Двухмерное и трехмерное моделирование. Комплексный чертеж модели.	4
7	Методы проецирования.	Центральный метод проецирования. Параллельный метод. Основные плоскости проекций. Проекция точки, отрезка, плоскости. Способы преобразования чертежа: метод вращения, метод перемены плоскостей проекций. Аксонометрические проекции: изометрия, диметрия.	4
8	Основы графического дизайна.	Понятие графического дизайна. Основы декоративной композиции. Художественный образ. Стилизация. Силуэт. Первичные цвета. Вторичные цвета. Система цветового конструирования. Тёплые и холодные цвета. Стилизация шрифта. Ассоциативная композиция. Смешение цветов. Принципы построения композиции. Элементы шрифтов. Виды шрифтов. Подбор шрифтов. Виды автоматической анимации. Баннеры. Баннерная реклама. Иконографика. Инфографика.	4
9	Двухмерная визуализация.	Графические примитивы. Построение прямой: алгоритм Брезенхэма, прямое вычисление координат, определение инкремента для прямой.	2

10	Трехмерная визуализация.	Моделирование трехмерных фигур. Аналитическая модель. Векторная полигональная и воксельная модели. Аффинные преобразования. Равномерная и неравномерная сетки. Удаление невидимых линий. Метод плавающего горизонта.	2
ИТОГО			32

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

№№ тем	Наименование темы (вопроса)	Основное содержание темы (вопроса)	Объем в часах	Литература
4	Виды графики	Создание и приемы редактирования изображений: композиция, экспозиция, фокус, ретушь, шарж, иконографика, инфографика	8	ДЛ-1
5	Форматы графических файлов. Сжатие информации.	Современные методы построения и вывода изображений. Реализация алгоритмов	8	ОЛ-2, ДЛ-1
8	Основы графического дизайна	Школы графического дизайна. Виды графического дизайна. Моушн-дизайн. Айдентика. Типографика в графическом дизайне.	14	ОЛ-2, ДЛ-1
9	Двухмерная визуализация	САПР. Зарубежные и отечественные стандарты построения и оформления чертежей. Создание двухмерных чертежей объектов.	10	ОЛ-1,2,3, ДЛ-8,9
10	Трехмерная визуализация	Создание трехмерных чертежей объектов. Создание различных сечений и проекция трехмерных объектов.	9	ОЛ-1,2,3, ДЛ-8,9
ИТОГО			49	

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах (по семестрам)

№ темы	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Количество часов
3	Цвет. Теория цвета. Цветовые модели.	Перевод цветов из одной цветовой модели в другую. Вычисление параметров изображения: размеры, объем, разрешение, глубина цвета.	2
5	Форматы графических файлов. Сжатие информации.	Реализация алгоритмов кодирования и сжатия.	6
6	Правила оформления чертежей.	САПР. Построение чертежей.	6
7	Методы проецирования.	САПР. Построение изометрических проекций объектов.	6
8	Основы графического дизайна	Создания изображения в стиле «нуар» и композиции.	2
9	Двухмерная визуализация	Реализация алгоритма построение кривых Безье. Алгоритм де Кастельжо.	4
10	Трехмерная визуализация	Построение трехмерных объектов.	6
ИТОГО			32

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Номер работы	Наименование лабораторной работы	Объем в часах
	Не предусмотрены рабочим учебным планом	

3.2. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрены рабочим учебным планом

3.3. Перечень тем РГР

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
1	Построение трехмерных графических объектов в системе автоматизированного проектирования AutoCad и в редакторе трехмерной графики Blender.

3.4. Перечень тем рефератов

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрены рабочим учебным планом

3.5. Перечень тем контрольных работ

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрены рабочим учебным планом

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Семестр	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Тема	Формируемая компетенция	Интерактив	Количество часов
1	Лекции	Тема 1-10	ОПК-1 ОПК-2	лекция визуализация, лекция дискуссия	2
1	Практические	Тема 3, 5-10	ОПК-1 ОПК-2	метод проектов	4
		ИТОГО			6

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библи.
Основная литература				
ОЛ-1	Папуловская Н.В. Математические основы программирования трехмерной графики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.В. Папуловская. – Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 112 с.	УП	2016	http://www.iprbookshop.ru/68345.html
ОЛ-2	Кожевникова П. В. Инженерная графика [Текст]: учебное пособие / П. В. Кожевникова, В. Е. Кунцев. - Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2020.– 128 с.	УП	2020	26 + http://lib.ugtu.net/book/41611/

ОЛ-3	Лейкова М.В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Лейкова, И.В. Бычкова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.	УП	2016	www.iprbookshop.ru
ОЛ-4	Куликов А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики [Электронный ресурс] / А.И. Куликов, Т.Э.	Др.	2016	www.iprbookshop.ru
	Овчинникова. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 230 с.			
Дополнительная литература				
ДЛ-1	Шнякин А. В. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014	У	2014	znanium.com/
ДЛ-2	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с.	УП	2014	znanium.com/
ДЛ-3	Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О. Перемитина. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 144 с.	УП	2012	www.iprbookshop.ru
ДЛ-4	Васильев С.А. OpenGL. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Васильев. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 81 с.	У	2012	www.iprbookshop.ru/63931.html
ДЛ-5	Голованов Н. Н. Геометрическое моделирование: Учебное пособие. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с.	УП	2016	http://znanium.com/catalog/product/520536
ДЛ-6	Ткаченко Г. И. Компьютерная графика: Учебное пособие. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 94 с.	УП	2016	http://znanium.com/catalog/product/996346
ДЛ-7	Машихина Т.П. Компьютерная графика: учебное пособие. – Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.– 146 с.	УП	2009	http://www.iprbookshop.ru/11328.html
ДЛ-8	Гончарова В. А. Инженерная графика: Проецирование геометрических тел/ Г. В. Буланже, И. А. Гушин, В. А. Гончарова, 3-е изд. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015.	У	2015	znanium.com/
ДЛ-9	Васильев С.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / С.А. Васильев, И.В. Милованов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с.	УП	2015	http://www.iprbookshop.ru/64103.html

4.2. Методические пособия и указания

№№ п-п	Наименование	Год издания (состава)	Кол-во экз.
М-1	Пирогова К.Г. Функциональные кнопки строки состояния: метод. Указания для выполнения лабораторных работ/ К.Г. Пирогова. - Ухта: УГТУ, 2008. - 32 с.	2008	2+ http://lib.ugtu.net
М-2	Пирогова К.Г. Основы AutoCAD. Организация чертежа: метод. указания для выполнения лабораторных работ/ К.Г. Пирогова. – Ухта: УГТУ, 2008. – 33 с.	2008	2+ http://lib.ugtu.net

5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

№	Интернет-ресурс	Характеристика
1	http://intuit.ru	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» — организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат.
2	http://znanium.com	Электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
3	habrahabr.ru	Многофункциональный сайт, представляющий собой смещение новостного сайта и коллективного блога (специализированная пресса), созданный для публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом

5.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение, в т.ч.:

- для выполнения письменных работ: «Microsoft Office 2010»;
- для компьютерной демонстрации презентаций: «Microsoft PowerPoint»;
- для 3D-проектирования:
 - a. AutoCAD Autodesk
 - b. Blender

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

интернет в количестве 5 посадочных мест.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки «Искусственный интеллект и машинное обучение»

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции (семестр/ раздел/тема дисциплины)	Дескрипторные характеристики компетенции (основные признаки)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Тема 1. Инженерная и компьютерная графика.	<i>Знать:</i> - средства инженерной и компьютерной графики; - функциональные возможности современных графических систем; - моделирование в рамках графических систем; - изображения на чертежах линий и поверхностей; - способы изображения чертежа; - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений. <i>Уметь:</i> - выполнять схемы и чертежи с использованием прикладных программных средств; - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
	Тема 2. Аппаратное обеспечение для графических работ.	
	Тема 3. Цвет. Теория цвета. Цветовые модели.	
	Тема 4. Виды графики.	
	Тема 5. Форматы графических файлов. Сжатие информации.	
	Тема 6. Правила оформления чертежей.	
	Тема 7. Методы проецирования.	
	Тема 8. Основы графического дизайна.	
	Тема 9. Двухмерная визуализация.	

	<p>Тема 10. Трехмерная визуализация.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты; - представлять технические решения с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и приемами изображения пространственных объектов на плоских чертежах; - техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере); - навыками работы с современными системами компьютерного проектирования. <p><i>Иметь навык</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - построения чертежей пространственных объектов; - читать чертежи и выполнять графические построения технических изделий и схем технологических процессов; - навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия.
		<p><i>Быть способным</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать конструкторские задачи с использованием современных программных средств; - применять и разрабатывать техническую документацию в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации и Единой системы программной документации.
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач</p>	<p>Тема 1. Инженерная и компьютерная графика. Тема 2. Аппаратное обеспечение для графических работ. Тема 3. Цвет. Теория цвета. Цветовые модели. Тема 4. Виды графики. Тема 5. Форматы графических файлов. Сжатие информации. Тема 6. Правила оформления чертежей. Тема 7. Методы проецирования.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач; - общие правила построения изображений пространственных геометрических образов на плоскости. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать чертежи в системах компьютерного проектирования; - воспроизводить объемную форму изображенного на чертеже предмета. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения инженерных задач, средствами компьютерной графики; - составления и чтения чертежей. <p><i>Иметь навык</i></p>

профессионально й деятельности.	Тема 8. Основы графического дизайна.	- графических способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям форм объектов. <i>Быть способным</i> - определять наилучшее расположение объекта относительно плоскостей проекции.
	Тема 9. Двухмерная визуализация.	
	Тема 10. Трехмерная визуализация.	

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Уровень	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тема 3, 5-10	ОПК-1 ОПК-2	Пороговый	Расчетно- графическая работа	Задания для расчетно- графической работы
2	Тема 1-10	ОПК-1 ОПК-2	Пороговый	Промежуточное тестирование	Банк тестовых заданий
			Повышенный	Метод проектов	Темы проектов
3	Тема 1-10	ОПК-1 ОПК-2	Обязательный	Экзамен	Вопросы к экзамену

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компе тении	Показатели сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОПК- 1	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - средства инженерной и компьютерной графики; - функциональные возможности современных графических систем; - моделирование в рамках графических систем; - изображения на чертежах линий и поверхностей; - способы изображения чертежа; - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений. 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Знать</i> средства инженерной и компьютерной графики; функциональные возможности современных графических систем; способы изображения чертежа.</p>
		<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Знать</i> моделирование в рамках графических систем; изображения на чертежах линий и поверхностей; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений.</p>

	<p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять схемы и чертежи с использованием прикладных программных средств; - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты; - представлять технические решения с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования. 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Уметь</i> выполнять схемы и чертежи с использованием прикладных программных средств; разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты.</p>
		<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Уметь</i> использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; представлять технические решения с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования.</p>
	<p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и приемами изображения 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Владеть</i> методами и приемами изображения пространственных объектов</p>
	<p>пространственных объектов на плоских чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере); - навыками работы с современными системами компьютерного проектирования. 		<p>на плоских чертежах; техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере).</p>
		<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Владеть</i> навыками работы с современными системами компьютерного проектирования.</p>
ОПК-2	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач; - общие правила построения изображений пространственных геометрических образов на плоскости. 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Знать</i> общие правила построения изображений пространственных геометрических образов на плоскости.</p>
		<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Знать</i> принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач.</p>

<p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать чертежи в системах компьютерного проектирования; - воспроизводить объемную форму изображенного на чертеже предмета. 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Уметь</i> подготавливать чертежи в системах компьютерного проектирования.</p>	
	<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Уметь</i> воспроизводить объемную форму изображенного на чертеже предмета.</p>	
	<p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения инженерных задач, средствами компьютерной графики; - составления и чтения чертежей. 	<p><i>Пороговый уровень (обязательный)</i></p>	<p><i>Владеть</i> составлением и чтения чертежей.</p>
	<p><i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i></p>	<p><i>Владеть</i> методами решения инженерных задач, средствами компьютерной графики.</p>	

4. Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Данные КОЗ представляют собой комплексные задания, предназначенные для контроля уровня успеваемости и освоения компетенций у студента по всем темам дисциплины.

Основным средством формирования компетентностей выступают компетентностно-ориентированные задания:

- задания для расчетно-графической работы;
- банк тестовых заданий;
- темы проектов;
- вопросы к экзамену.

I. Задания для расчетно-графической работы Проверка сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2. Краткие методические указания.

Срок выполнения расчетно-графической работы объявляется преподавателем. Как правило, срок выполнения РГР - 10 календарных дней после окончания прохождения соответствующей РГР теме, но не позднее, чем за 10 дней до окончания семестра.

Расчетно-графическая работа сдается преподавателю в электронном виде в виде файла, обязательно подготовленного в виде распечатанного машинописного текста, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ.

При защите расчетно-графической работы студент должен уметь объяснить логику решения задачи, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя по теме РГР.

После защиты расчетно-графической работы обучающийся допускается к сдаче экзамена по дисциплине.

Варианты заданий для расчетно-графической работы и исходные данные для их выполнения:

Расчетно-графическая работа. Построение трехмерных графических объектов в системе автоматизированного проектирования AutoCad и в редакторе трехмерной графики Blender.

Цель РГР:

1. Построить трехмерную модель объекта в AutoCad.

2. Создать трехмерную компьютерную графику и анимацию в Blender.

Задачи РГР:

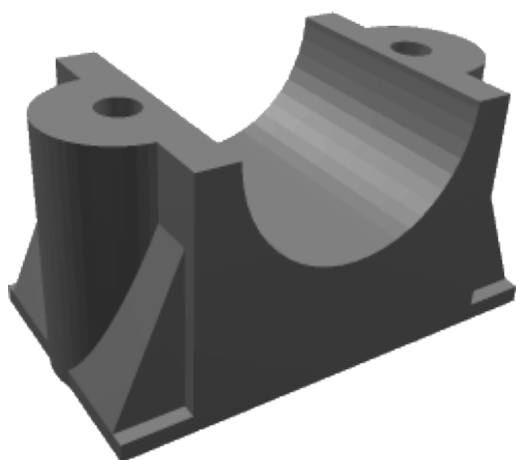
1. Выполнить 3-х мерное моделирование.
2. Создать и описать процесс настройки анимации.

Задание №1

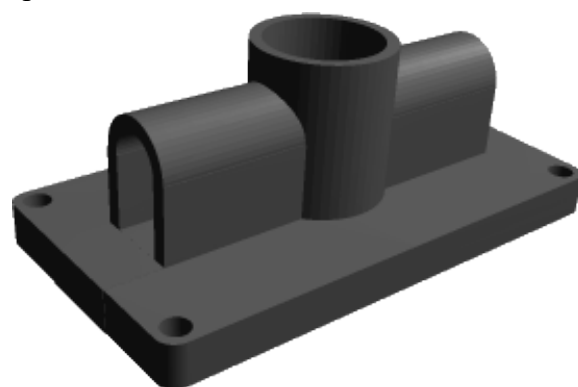
Построить трехмерную модель детали, три вида объекта, выполнить необходимые разрезы и сечения (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307).

Варианты

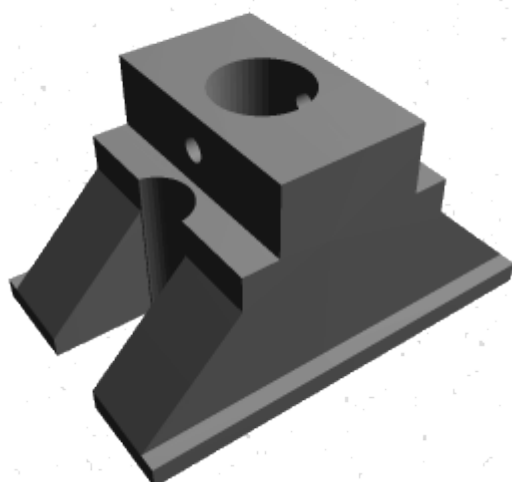
Вариант 1.



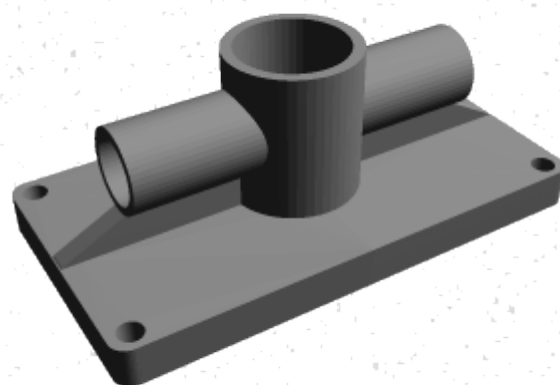
Вариант 2.



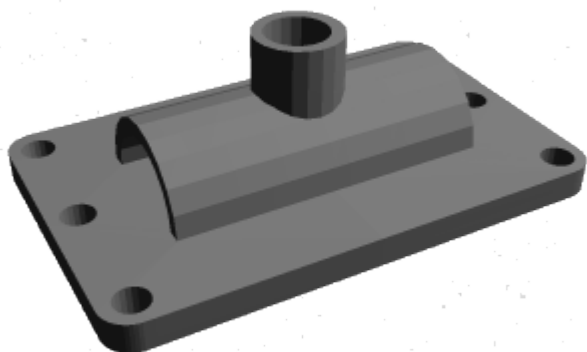
Вариант 3.



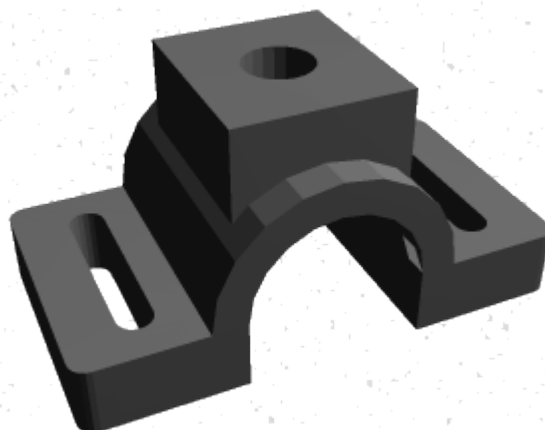
Вариант 4.



Вариант 5.



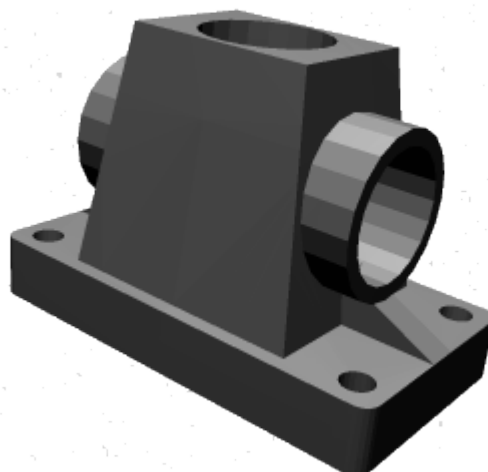
Вариант 6.



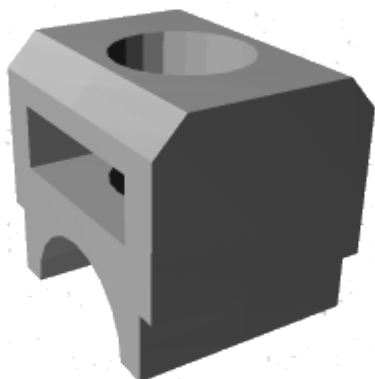
Вариант 7.



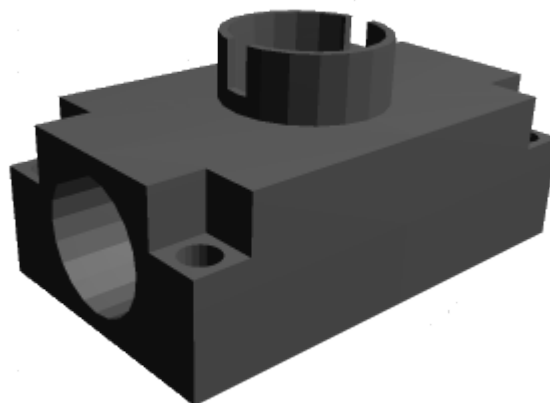
Вариант 8.



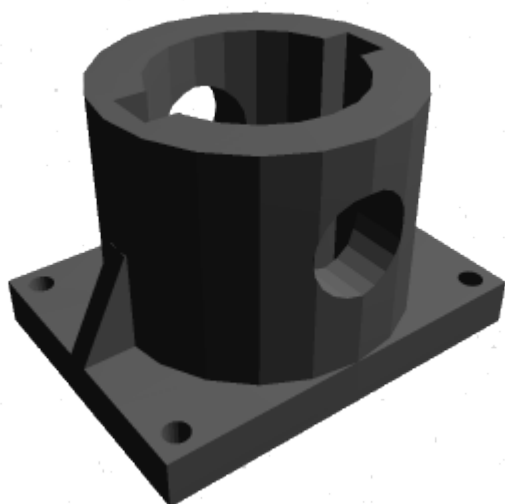
Вариант 9.



Вариант 10.



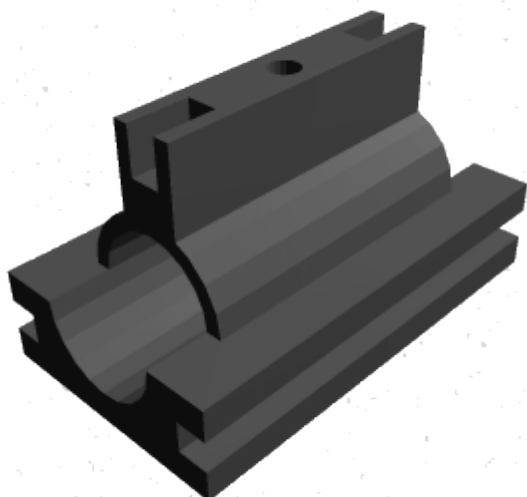
Вариант 11.



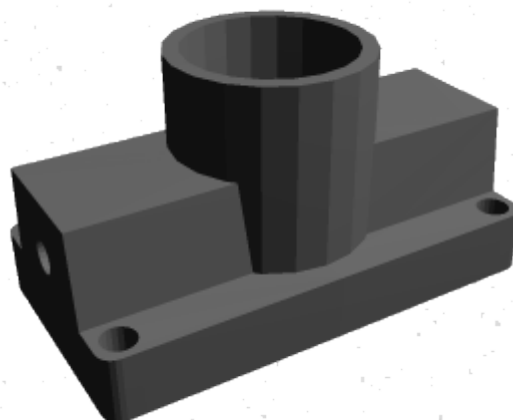
Вариант 12.



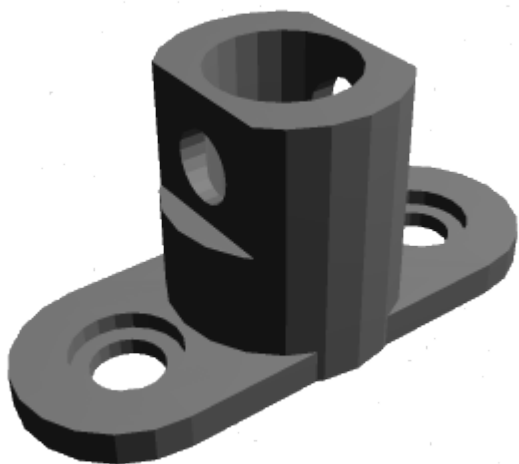
Вариант 13.



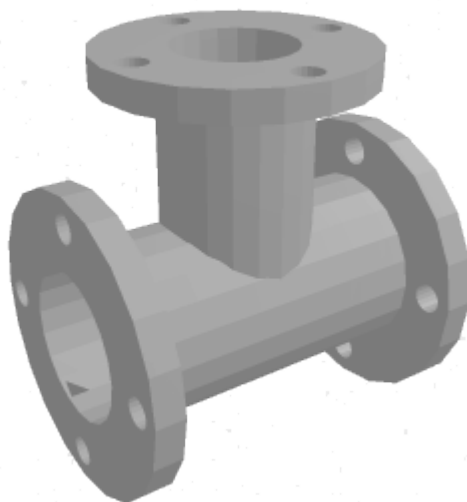
Вариант 14.



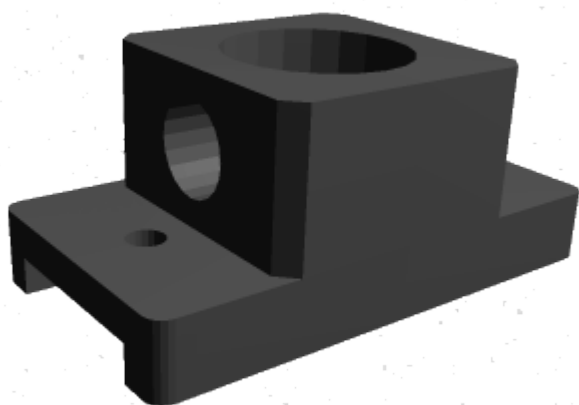
Вариант 15.



Вариант 16.



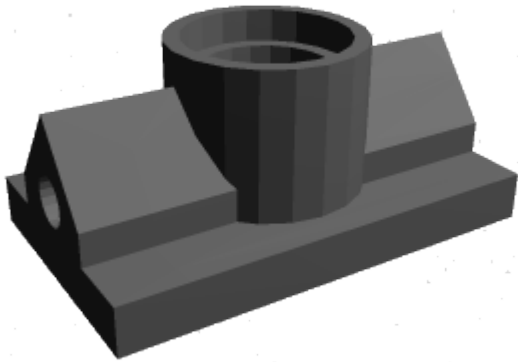
Вариант 17.



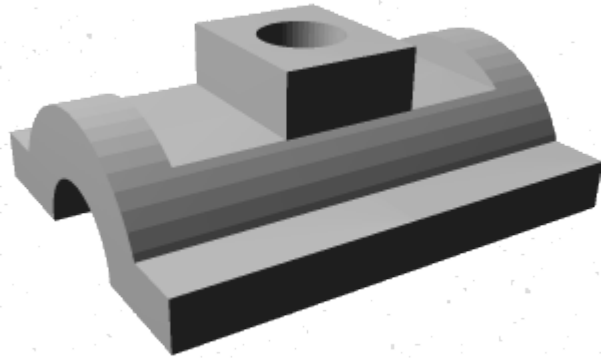
Вариант 18.



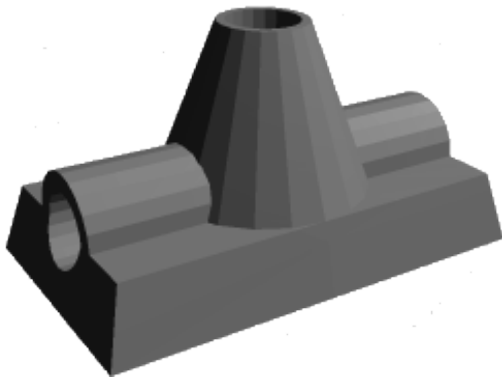
Вариант 19.



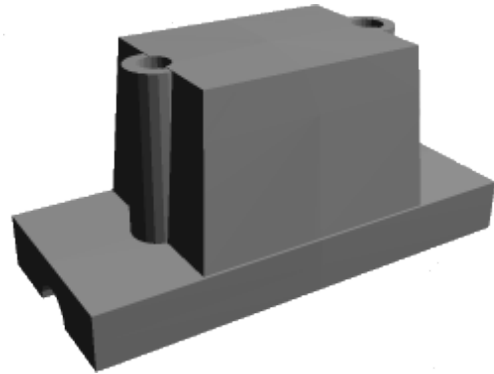
Вариант 20.



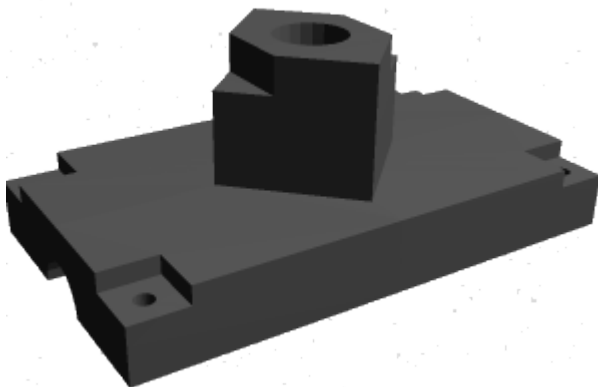
Вариант 21.



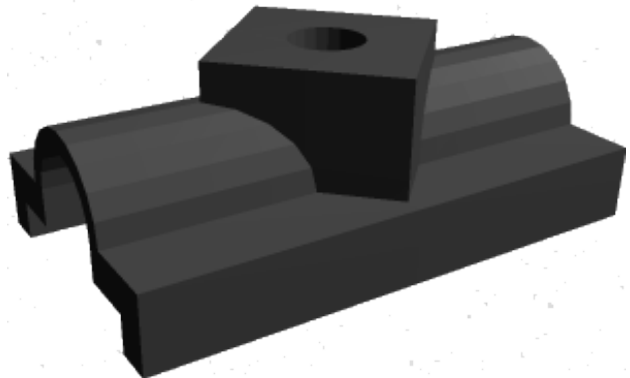
Вариант 22.



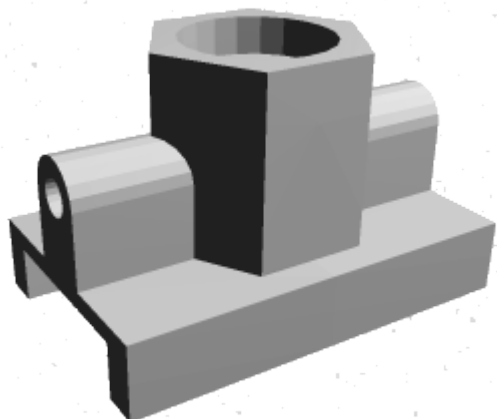
Вариант 23.



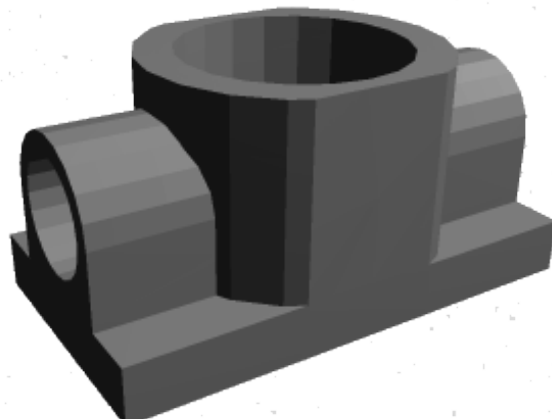
Вариант 24.



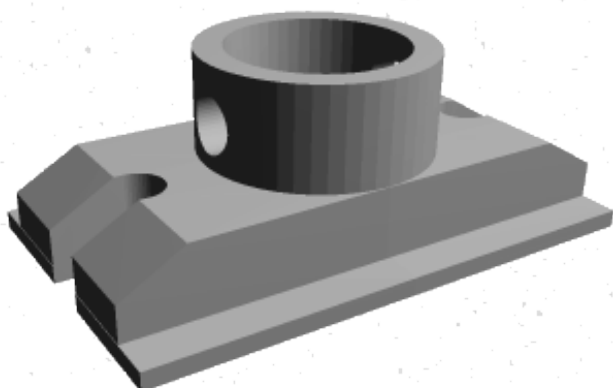
Вариант 25.



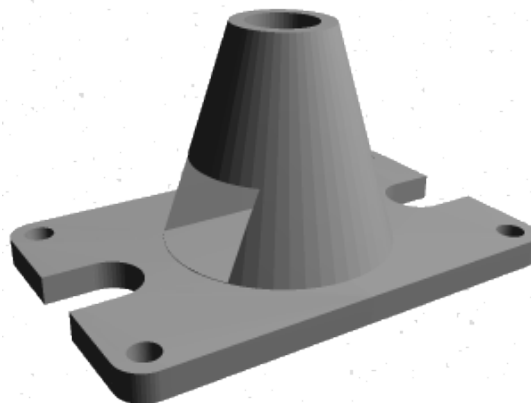
Вариант 26.



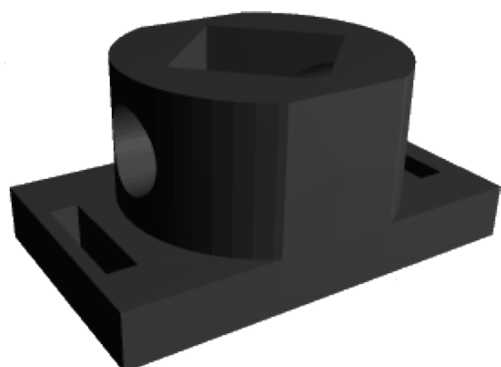
Вариант 27.



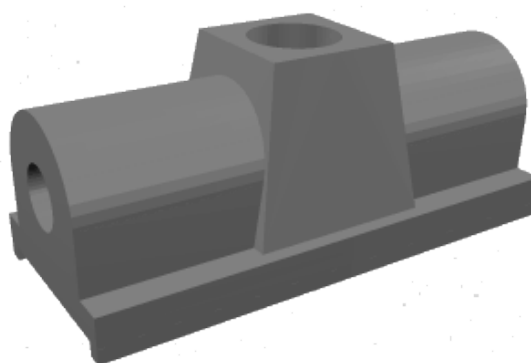
Вариант 28.



Вариант 29.



Вариант 30.



	<p>Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фрактальной; 2) растровой; 3) векторной; 4) прямолинейной. <p>Одной из основных функций графического редактора является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ввод изображений; 2) хранение кода изображения; 3) создание изображений; 4) просмотр и вывод содержимого видеопамяти. <p>Какие из графических редакторов являются векторными?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Adobe Photoshop 2) Corel Draw 3) Paint <p>Для ввода графической информации в память компьютера используются следующие устройства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сканер; 2) микрофон; 3) клавиатура; 4) графический планшет; 5) мышь точка экрана (пиксель). <p>Устройство для ввода в компьютер динамического изображения и звука:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) микрофон; 2) веб-камера; 3) сканер; 4) сенсорный экран. <p>В этом устройстве, которое подключается к компьютеру, отраженный свет, позиционируется на линейку фотоэлементов, которая движется и последовательно считывает изображение, переводя его в компактный формат. Как называется это устройство?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) принтер; 2) клавиатура; 3) оптическая мышь; 4) сканер. <p>Температура в термоблоке этого принтера достигает более 200°C. Ролики в термоблоке перемещают бумагу так быстро, чтобы бумага в нем не успела начать тлеть. О каком типе принтера идет речь?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лазерный; 2) сублимационный; 3) струйный.
	<p>Какое арифметическое действие означает английское слово SUBTRACT?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление. <p>Какой цвет отражает лист красной бумаги, освещенный синим цветом?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) никакой; 2) красный; 3) все, кроме красного; 4) синий. <p>Какие цвета получатся в результате сочетания исходных цветов Зеленый + Синий в цветовой модели RGB?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) голубой; 2) пурпурный; 3) красный; 4) белый.

	<p>Какова аббревиатура цветовой модели "Цветовой оттенок-насыщенность-яркость"?</p> <p>1) HSB; 2) SHB; 3) SBH; 4) HBS.</p> <p>Какой из видов компьютерной графики создается программированием?</p> <p>1) фрактальная; 2) векторная; 3) растровая; 4) трехмерная.</p> <p>Какой из видов компьютерной графики применяют, в основном, для обработки изображений?</p> <p>1) растровая; 2) векторная; 3) фрактальная; 4) трехмерная.</p> <p>Какой из видов компьютерной графики применяется в архитектуре?</p> <p>1) трехмерная; 2) растровая; 3) векторная; 4) фрактальная.</p> <p>Какой вид графики наилучшим образом подходит для создания ирреальных изображений?</p> <p>1) фрактальная; 2) растровая; 3) векторная; 4) трехмерная.</p> <p>Какой формат графических файлов лучше всего подходит для хранения фотографических изображений?</p> <p>1) BMP; 2) JPEG; 3) TIFF; 4) GIF; 5) PSD.</p> <p>Какой формат графических файлов поддерживает анимацию?</p> <p>1) BMP; 2) JPEG; 3) TIFF; 4) GIF; 5) PSD.</p>
	<p>Формат GIF предназначен для хранения изображений с глубиной:</p> <p>1) 8 бит; 2) 16 бит; 3) 24 бита; 4) 32 бита.</p> <p>Формат JPEG разработан специально для хранения:</p> <p>1) изображений с индексированными цветами; 2) векторных изображений; 3) фотографических изображений без сжатия; 4) фотографических изображений со сжатием; 5) битовых карт.</p> <p>Направление лучей света при построении тени в ортогональных проекциях принимается:</p> <p>1) произвольным; 2) параллельным диагонали куба, грани которого параллельны плоскостям проекции.</p> <p>Тень от прямой линии, если она падает на одну плоскость, является:</p> <p>1) прямой линией; 2) ломаной линией.</p>

	<p>Тень, падающая от вертикальной прямой на горизонтальную плоскость, должна быть параллельна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этой плоскости; 2) горизонтальной проекции светового луча. <p>Тень от плоской фигуры, параллельной плоскости проекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) равна самой фигуре; 2) неравна самой фигуре. <p>Какой метод проецирования принят за основной?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) центральное; 2) параллельное; 3) косоугольное; 4) прямоугольное; 5) аксонометрическое. <p>Как называется способ проецирования, когда проецирующие лучи исходят из одной точки (центра проецирования)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) центральное; 2) параллельное; 3) косоугольное; 4) прямоугольное; 5) аксонометрическое. <p>Изображение на плоскости предмета, расположенного в пространстве, полученное с помощью лучей, проведенных через каждую характерную точку предмета до пересечения этих лучей с плоскостью, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вид; 2) проекция; 3) отображение; 4) рисунок; 5) изображение. <p>Проекцией точки на плоскости называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) произвольно взятая точка плоскости; 2) произвольно взятая точка пространства; 3) отображение точки на плоскости; 4) отображение точки пространства на плоскости; 5) отображение точки.
	<p>Чем ограничен спектр видов дизайна?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) количеством областей применения дизайн-проектирования; 2) состоянием промышленности страны или региона; 3) качеством проектируемых дизайнером объектов; 4) сложившейся традицией выделения видов дизайна; 5) возможностями применения методов дизайн-проектирования в той или иной области; 6) образовательными стандартами; 7) потребностями социума и человека; 8) технологиями, позволяющими реализовать дизайнерский замысел. <p>Промышленный дизайн – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) улучшение потребительских качеств изделий; 2) создание продуктов в соответствии с потребностями рынка; 3) создание технических изделий; 4) создание креативных и «прикольных» предметов; 5) проектирование с учетом инновационных технологий; 6) разработка товаров; 7) проектирование гармоничных вещей с учетом потребностей человека.

	<p>В рекламном продукте от дизайнера зависит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разработка основной идеи; 2) масштабирование изображения; 3) подбор креативных приемов формообразования; 4) подбор образов; 5) учет городской среды; 6) создание рекламного ролика; 7) цветовое решение рекламного сообщения; 8) создание нестандартных носителей; 9) выбор носителей. <p>Построение изображения в соответствии с выбранной физической моделью называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моделированием; 2) визуализацией; 3) модификацией; 4) проектированием. <p>Создание математической модели сцены и объектов на ней называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моделированием; 2) визуализацией; 3) модификацией; 4) проектированием. <p>Что такое карты текстур?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) материалы, имеющие большое количество свойств; 2) двухмерные изображения, генерируемые программой или загруженные из графического файла; 3) дополнительные надстройки программы (плагины), которые расширяют возможности при визуализации; 4) рисунки источников света. <p>Как называется объект, который не имеет собственной геометрии, но может менять геометрию других объектов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) модификатор; 2) сплайн; 3) полигон; 4) камера. <p>Какой тип моделирования предполагает работу с редактируемыми поверхностями?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сплайновое моделирование; 2) полигональное моделирование; 3) параметрическое моделирование; 4) трехмерное моделирование.
	<p>Что такое виртуальная камера?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объект без геометрии, имеющий угол обзора, который позволяет задать определенный ракурс; 2) двухмерные изображения, генерируемые программой или загруженные из графического файла; 3) дополнительные надстройки программы (плагины), которые расширяют возможности при визуализации; 4) источник освещения.
<p>Множественный выбор (несколько правильных ответов)</p>	<p>Какие операции мы можем выполнять над векторными графическими изображениями?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Копировать 2) Вырезать 3) Вставить 4) Переместить 5) Удалить <p>Чем определяется цвет предметов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коэффициентом отражения поверхности; 2) коэффициентом поглощения; 3) спектральным составом источника света; 4) особенностями органов зрения.

III. Темы проектов

Проверка сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2.

Обучающимся предлагается разработать два проекта средней сложности с минимальным участием преподавателя.

Проект разрабатывается не единолично, а командой разработчиков, каждый из которых выполняет порученную ему часть проекта. Обязательным условием является презентация и защита проекта.

Первый проект «Сборочный чертеж».

Процесс разработки:

1. Студентам необходимоделиться на подгруппы по 3-5 человек.
2. Выбрать сборочную деталь.
3. Рассмотреть принцип действия сборочной единицы, ее назначение и описание деталей.

Порядок выполнения работы:

Студенты чертят эскизы деталей сборочной единицы. Студенты завершают работу над детализацией. Выполняют подготовку для сборочного чертежа. Преподаватель выполняет функцию консультанта и лишь советует, и направляет деятельность студентов. Защита проекта предусматривает создание презентации. Отчетом о выполнении проекта служит папка «Сборочный чертеж», которая содержит титульный лист, спецификацию, эскизы деталей, сборочный чертеж.

Второй проект «Создание логотипа».

Процесс разработки:

1. Студентам необходимоделиться на подгруппы по 3-5 человек.
2. Придумать организацию, для которой будут разрабатывать логотип.
3. Описать деятельность организации и проанализировать необходимый логотип.

Порядок выполнения работы:

Студенты самостоятельно разбирают роли. Разрабатывают логотип в разных форматах и размерах. Разрабатывают презентацию, в которой описывают деятельность организации, особенности логотипа и причины выбранных элементов.

IV. Вопросы к зачету

Проверка сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2.

Экзамен принимается в формате устного собеседования и состоит из 3 вопросов.

1. Компьютерная графика. Понятие. Область применения.
2. Виды компьютерной графики (растровая, векторная, фрактальная, трехмерная).
Разрешение изображения.
3. Растровые изображения и их основные характеристики.
4. Цвет. Световые свойства цвета. Законы колориметрии.
5. Сравнение учений о цвете. История цветовых систем.

6. Цвет. Цветовые модели.
7. Кодирование цвета. Палитра.
8. Чертеж. Элементы.
9. Виды, разрезы, сечения.
10. Аксонометрические проекции.
11. Графический дизайн. Макет на все случаи жизни.
12. Графический дизайн. Ошибки верстки.
13. Элементы дизайна.
14. Принципы дизайна.
15. Графический дизайн. Сетка.
16. Графический дизайн. Верстка.
17. Шрифт. Категории шрифтов.
18. Шрифт. Выбор и использование. Стилиевая разметка.
19. Шрифт. Большие объемы текста.
20. Дизайн логотипов.
21. Выбор и использование цвета.
22. Теория цвета. Цветовое колесо.
23. Цветоделение. Советы по работе с цветом.
24. Визуальный акцент.
25. Альтернатива фотографиям.
26. Инфографика.
27. Модели описания поверхностей. Аналитическая модель.
28. Модели описания поверхностей. Векторная полигональная модель.
29. Модели описания поверхностей. Воксельная модель.
30. Модели описания поверхностей. Равномерная и неравномерная модели.
31. Преобразование моделей описания поверхностей.
32. Модели отражения света.
33. Вычисление нормалей и углов отражения.
34. Преломление света.
35. Трассировка лучей.
36. Каркасное изображение объекта.
37. Удаление невидимых точек.
38. Закрашивание граней методом Гуро.
39. Наложение текстуры на объект.
40. Шар. Вариации формы шара.
41. Цилиндр. Вариации формы цилиндра.
43. Тор. Вариации формы тора.
44. Компьютерная и деловая графика в математических пакетах.
45. Геометрические преобразования. Движение.
46. Геометрические преобразования. Классификация движений.
47. Геометрические преобразования. Подобие.
48. Координатный метод. Аффинные преобразования.
49. Аффинные преобразования. Параллельный сдвиг.
50. Аффинные преобразования. Растяжение/сжатие.

51. Аффинные преобразования. Поворот.
52. Трехмерные аффинные преобразования.
53. Связь преобразования объектов с преобразованием системы координат.
54. Проективные преобразования. Проективная плоскость. Двойное отношение точек.
55. Проективные преобразования и окружность. Полярное соответствие.
56. Круговые преобразования.
57. Геометрические преобразования и комплексные числа.
58. Модели неевклидовой геометрии.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 10 баллам.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы (текущий контроль, формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2):

Баллы	Описание
От 2,6 до 4 баллов	студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.), оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, убедительно, полно и развернуто отвечает на вопросы при защите.
От 1,1 до 2,5 баллов	студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.), оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, практически отвечает на вопросы во время защиты.
От 0,1 до 1 баллов	студент, который выполнил не все задания, не обосновал выполнение элементов заданий (не привел цифровые данные, неправильно провел расчеты, не привел факты и пр.), оформил работу с грубыми нарушениями ГОСТ и требований кафедры, практически не отвечает на вопросы во время защиты.
0 баллов	студент, который не выполнил задания

«Зачтено» - набрано 1 и более баллов;

«Не зачтено» - набрано менее 1 баллов

Критерии оценивания тестирования (текущий контроль, формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2):

Баллы	Процент правильных ответов
От 2,1 до 3 баллов	получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы 86 – 100 % от общего объема заданных тестовых вопросов
От 1,1 до 2 баллов	получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы 61 – 85 % от общего объема заданных тестовых вопросов

От 0 до 1 баллов	получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы менее 60 % от общего объема заданных тестовых вопросов
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Критерии оценивания выполненного проекта (текущий контроль, формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2):

Баллы	Описание
От 4 до 5 баллов	В случае обязательного соответствия работы следующим пяти требованиям: - задание выполнено в полном объеме (на 100%); - использованы различные методы анализа; - проведен качественный анализ проблемы; - результаты изложены на высоком уровне с употреблением научной социологической лексики; - отличное представление работы.
От 3 до 3,9 баллов	Если частично не соблюдается одно требование из пяти
От 2 до 2,9 баллов	Если не соблюдаются три требования из пяти
От 1 до 1,9 баллов	Если не соблюдается четыре требования из пяти
От 0 до 0,9 баллов	Если не соблюдается все требования

Критерии оценивания экзамена (промежуточный контроль, формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2):

Баллы	Описание	Оценка
От 4 до 6 баллов	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание	«отлично»
От 2 до 3,9 баллов	заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки	«хорошо»
От 1	заслуживает студент, обнаруживший знание материала	«удовлетвор

до 1,9 баллов	изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины	ительно»
От 0 до 0,9 баллов	выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной)	«неудовлетворительно»

Итоговый результат освоения дисциплины и компетенций:

Код компетенции	Уровень освоения	Форма контроля	% выполнения	макс. результат, балл	Результат обучающегося
ОПК-1 ОПК-2	Пороговый	Расчетно-графическая работа	<50 – компетенция не освоена – 0 баллов, ≥50 – компетенция освоена – макс балл	4	
		Промежуточное тестирование		3	
	Повышенный	Метод проектов		5	
Всего за семестр				Среднее арифметическое по всем уровням	
				4	
ОПК-1 ОПК-2	Обязательный	Экзамен	Определяется преподавателем в КОЗ	6	
ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ				до 3 баллов	неудовлетворительно
				3...5 баллов	удовлетворительно
				6...8 баллов	хорошо
				8...10 баллов	отлично