

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2023-04-23 00:00:00  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кузбасский государственный технический университет  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина  
«09» февраля 2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **К.М.06.04 Инженерная и компьютерная графика**

Направление

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) подготовки

**«Автоматизированные системы обработки информации и управления»**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2023

## Оглавление

1 Цель дисциплины.....	3
1.1 Формируемые компетенции .....	3
1.2 Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине.....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1 Учебно-тематический план.....	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы .....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	6
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ..	8
5.1 Учебная литература .....	8
5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины. ....	9
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ...	11
6 Иные сведения и (или) материалы. ....	11
6.1. Примерные темы и варианты письменных учебных работ .....	11
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	11

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК–1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1.1, 1.2 и 1.3.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1.1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная		ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 1.2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач. ОПК-1.3. Разрабатывает и преобразует математические модели явлений, процессов и систем с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и применения в научных исследованиях, проектной	К.М.04 Математические и общетехнические основы профессиональной деятельности К.М.04.01 Дискретная математика К.М.04.02 Теория вероятностей и математическая статистика К.М.04.03 Физика К.М.04.04 Информатика К.М.04.05 Математика К.М.06.04 Инженерная и компьютерная графика К.М.04.06 Электротехника, электроника и схемотехника К.М.04.07 Моделирование систем К.М.04.08 Теоретические основы автоматизированного управления  К.М.04.09 Выравнивающий курс информатики К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.01 Информационные технологии К.М.06 Обеспечение проектной деятельности К.М.06.01 Метрология, стандартизация и

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	деятельности, управлении технологическими, социальными системами.	сертификация К.М.08 Государственная итоговая аттестация К.М.08.01(Пд) Преддипломная практика К.М.08.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 1.3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин.	Знать: методы и приемы выполнения чертежей различных объектов и систем; основные функциональные возможности современных графических систем. Уметь: выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств. Владеть: приемами создания сложных 3D-объектов, преобразования их к нормам ЕСКД. –

## 2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	<b>144</b>		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	46		
Аудиторная работа (всего):	46		
в том числе:			
лекции	18		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	28		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			

групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	62		
4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен	36		
Итого по дисциплине	144 час.		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3.1 - Учебно-тематический план

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			СРС	
			Аудиторн. занятия				
			лекц.	практ.	лаб.		
1-2	История и современное состояние компьютерной и инженерной графики	12	3		4	5	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
3-4	Задачи геометрического моделирования: метрические, позиционные и конструктивные. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение.	12	3		3	6	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
5-6	– « –	12			3	9	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
7-8	Аппарат проецирования. Ортогональные проекции. Плоскость: способы задания, следы плоскости, взаимное расположение	12	3		3	6	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
9-10	Кривые линии и поверхности. Общие сведения о кривых линиях. Проекция плоских кривых и плоских алгебраических линий. Винтовые линии.	12	3		3	6	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
11-12	– « –	12			3	9	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
13-14	Отображение геометрической модели в чертеже. Позиционные и метрические задачи.	12	3		3	6	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
15-16	Конструкторская документация и ее оформление.	12	3		3	6	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
17-18	– « –	12			3	9	Устный опрос, проверка выполнения инд. зад.
	Промежуточная аттестация – экзамен 2 семестр	36					-
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>		<b>28</b>	<b>62</b>	

#### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	История и современное состояние компьютерной и инженерной графики	Место компьютерной графики в системах обработки информации. Области применения компьютерной графики. Основные понятия компьютерной графики. Графическое ядро. Разделы и виды обеспечения - математическое, алгоритмическое, программное и техническое.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1.2	Задачи геометрического моделирования: метрические, позиционные и конструктивные. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение.	Основы начертательной геометрии и проекционное черчение. Способы получения графических изображений. Сущность метода проекций. Виды проекций: центральные, параллельные, ортогональные.
1.3	Аппарат проецирования. Ортогональные проекции.  Плоскость: способы задания, следы плоскости, взаимное расположение.	Аппарат проецирования. Проекция точек, прямых и кривых линий: ортогональная система плоскостей проекций, три координаты и три проекции точки и ее радиуса-вектора. Ортогональные проекции. Прямая линия: задание, взаимное расположение. Проецирование отрезка и деление его в данном отношении. Плоскость: способы задания, следы плоскости, взаимное расположение. Многогранники: способы задания, пересечения.
1.4	Кривые линии и поверхности. Общие сведения о кривых линиях. Проекция плоских кривых и плоских алгебраических линий. Винтовые линии.	Общие сведения о кривых линиях. Проекция плоских кривых и плоских алгебраических линий. Винтовые линии. Способы образования и задания поверхностей, определитель и каркас поверхности. Поверхности и тела вращения. Развертывающиеся и винтовые поверхности. Линейчатые и циклические поверхности. Пересечение поверхностей и тел. Развертки.
1.5	Отображение геометрической модели в чертеже. Позиционные и метрические задачи.	Отображение геометрической модели в чертеже. Позиционные и метрические задачи Линии и точки, принадлежащие поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение линии и плоскости с поверхностью, пересечение поверхностей. Плоскости, касательные к кривым поверхностям. Построение разверток.
1.6	Конструкторская документация и ее оформление.	Единая система конструкторской документации и стадии ее разработки. Стандарты оформления чертежей. Изображения изделий - виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения. Чертежи и эскизы деталей. Чертеж общего вида и сборочный чертеж (комплексный чертеж).

#### *Содержание лабораторных занятий*

1.1	История и современное состояние компьютерной и инженерной графики	Интерфейс программы AutoCAD. Способы ввода координат точек.
1.2	Задачи геометрического моделирования: метрические, позиционные и конструктивные. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение.	Создание простых объектов. Простейшие приемы редактирования. Работа со слоями в чертеже.
1.3	– « –	Выполнение 1-го индивидуального задания: построение 2-х проекций корпуса.
1.4	Аппарат проецирования. Ортогональные проекции. Плоскость: способы задания, следы плоскости, взаимное расположение	Простановка размеров. Настройка стилей. Работа с графическими массивами.
1.5	Кривые линии и поверхности. Общие сведения о кривых линиях. Проекция плоских кривых и плоских алгебраических линий. Винтовые линии.	Выполнение 2-го индивидуального задания: построение 3-х проекций усложненного корпуса.
1.6	– « –	Способы построения простых трехмерных объектов.
1.7	Отображение геометрической модели в чертеже. Позиционные и метрические задачи.	Выполнение 3-го индивидуального задания: построение 3D-модели корпуса.
1.8	Конструкторская документация и ее оформление.	Выполнение 4-го индивидуального задания: построение 3D-модели группы объектов
1.9	– « –	Анимирование 3D-моделей и групп объектов. Экспорт моделей в другие форматы. Подготовка моделей к 3D-печати.

## **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности**

## компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>Текущая учебная работа ОФО (2 семестр)</b>				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b> (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (18 занятий)	<b>1,1 балла</b> – посещение лекционного занятия	0-20
		Лабораторные работы (54 занятий)	<b>0,35 балла</b> – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% <b>0,75 балла</b> – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-40
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				0-60
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Промежуточная аттестация (экзамен)	<b>40</b> (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	<b>20 баллов</b> (пороговое значение) <b>40 баллов</b> (максимальное значение)	20-40
<b>Итого по промежуточной аттестации ( экзамен) )</b>				20-40
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 4.2):

Таблица 4.2. Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенции	Уровень сформированности компетенции	Итоговая оценка	Оценка по 100-балльной шкале
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические профессиональные задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы.	недопустимый	неудовлетворительно	Менее 51 балла
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические профессиональные задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах.	пороговый	удовлетворительно	51-65
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной	повышенный	хорошо	66-85

Критерии оценивания компетенции	Уровень сформированности компетенции	Итоговая оценка	Оценка по 100-балльной шкале
терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические профессиональные задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах.			
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических профессиональных задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и делает обоснованные выводы.	продвинутый	отлично	86-100

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Черняева Надежда Николаевна Колесниченко Наталья Михайловна

**Инженерная и компьютерная графика:** Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989265> (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.

#### Дополнительная литература

1. Дорощенко, М. А. **Компьютерная графика** : курс лекций / М. А. Дорощенко. - Москва : ФГОУ СПО "МИПК им. И.Федорова", 2018. - 236 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1040946> (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.
2. Free Software for Students & Educators | **AutoCAD** | Autodesk  
<https://www.autodesk.ru/education/free-educational-software>



## 5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>502 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- занятий лабораторного типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- самостоятельной работы;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

<p>508 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа.</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран. Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p>509 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа;</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

## **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Инженерная графика. ЕСКД» - <http://eskd.ru/>
2. База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>
3. Компьютерная графика - Открытый доступ к коллекции электронно-библиотечной системы «КнигаФонд» - <https://library.mirea.ru/>
4. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>
5. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1. Примерные темы и варианты письменных учебных работ**

#### **Примерный перечень тем рефератов:**

1. Виды компьютерной графики.
2. Цветовые модели в компьютерной графике.
3. Обзор и различия графических форматов.
4. Тонкости настройки различных параметров AutoCAD.
5. Назначение и основные возможности 3D Max..
6. Анимация в 2D-графике.
7. Анимация в 3D-графике.
8. Алгоритмы сжатия изображений. Алгоритм RLE (Run Length Encoding).
9. Алгоритмы сжатия изображений. Алгоритм LZW (Lempel, Ziv, Welch).
10. Алгоритмы сжатия изображений. Алгоритм JPEG (Joint Photographic Expert Group).
11. Алгоритмы сжатия изображений. Фрактальный алгоритм IFS (Iterated Function System).
12. Обзор методов и основные параметры сжатия видеопотока.

### **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

Примерные теоретические вопросы к зачету/экзамену.

1. Задачи геометрического моделирования: метрические, позиционные и конструктивные
2. Способы получения графических изображений
3. Метод проекций
4. Центральное проецирование
5. Параллельное проецирование
6. Ортогональное проецирование
7. Проецирование отрезка и деление его в заданном отношении
8. Плоскость: способы задания, следы плоскости, взаимное расположение
9. Многогранники: способы задания, пересечения
10. Способы перемены плоскостей проекций.
11. Развертка гранных поверхностей
12. Способ вращения: решение четырех основных задач
13. Способ плоскопараллельного перемещения
14. Способ вспомогательного проецирования
15. Кривые линии. Построение сопряжений
16. Построение спирали Архимеда. Цилиндрическая винтовая линия
17. Линейчатые и нелинейчатые развертываемые поверхности
18. Винтовые поверхности

19. Поверхности и тела вращения
20. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостью. Построение развертки
21. Пересечение конической поверхности плоскостью. Построение развертки
22. Пересечение сферы и тора плоскостью. Кривые Персея
23. Позиционные задачи. Определение, примеры
24. Метрические задачи. Определение, примеры
25. Прямые общего и частного положений
26. Взаимное положение прямых
27. Положение плоскости относительно плоскостей проекций
28. Прямые особого положения в плоскости
29. Пересечение прямой линии с плоскостью
30. Пересечение двух плоскостей
31. Построение взаимно параллельных и перпендикулярных прямой линии и плоскости
32. Призмы и пирамиды в трех проекциях. Точки на поверхности
33. Пересечение многогранников плоскостью
34. Взаимное пересечение многогранников
35. Способ аксонометрического проецирования. Коэффициенты искажения
36. Изометрическая проекция
37. Виды конструкторских документов
38. Стандарты оформления чертежей. Форматы, масштабы, линии, шрифты. Основная надпись
39. Изображения предметов. Виды, разрезы, сечения
40. Виды. Разновидности Видов
41. Разрезы. Разновидности разрезов
42. Сечения. Разновидности сечений
43. Резьбы и резьбовые соединения
44. Виды резьбы
45. Неразъемные соединения. Сварка, пайка, склеивание
46. Правила выполнения чертежей деталей
47. Нанесение размеров. Обеспечение ясности и выразительности чертежа
48. Сборочный чертеж и спецификация
49. Система координат
50. Плоские графические примитивы
51. Компонировка плоских изображений
52. Операции над графическими объектами
53. Моделирование пространственных объектов
54. Компонировка и построение проекций

Составитель: Ковтун А.А., канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина