

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 15.05.2024 15:45:57

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## Аннотация к рабочей программе

### дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

#### 1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является ознакомление студентов с основными направлениями и понятиями инженерной и компьютерной графики, приобретение ими навыков работы с различными техническими и программными графическими средствами для подготовки специалистов, способных использовать интерактивные системы компьютерной графики для решения научно-технических задач в различных сферах обработки информации и управления и осуществлять проектирование и поддержку программного и аппаратного обеспечения графических систем.

Под этим понимается знание принципов работы с графикой на компьютере, основных моделей представления графической информации в компьютере, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной задачи. Все это необходимо для того, чтобы будущий инженер мог легко осваивать новые графические пакеты, разбивать комплексные графические проблемы на подзадачи и выбирать адекватные средства для их решения.

#### 2. Задачи изучения дисциплины

Основные задачи учебной дисциплины следующие:

- ознакомить студентов с основными понятиями инженерной и компьютерной графики, ее назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;
- привить интерес к инженерной и компьютерной графике, как к одному из важнейших направлений развития инженерии и прикладной информатики;
- сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной графики для решения задач геометрического характера (основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований, математические понятия о моделях структур тел и конструкций);
- дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере (современные графические информационные ресурсы и системы с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, создания изображений и анимации, компьютерного дизайна, видео- и презентационной графики, интернет технологии);
- развить пространственное воображение и сформировать практические навыки пространственного геометрического моделирования (методы и средства построения объектов в 2D и 3D пространстве);
- выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики;
- освоить математическое и алгоритмическое обеспечение для проектирования графических приложений;

– приобрести практические навыки построения реалистичных пространственных моделей.

### **3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:**

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.

УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

ОПК-7.1 Участвует в коллективной настройке программных комплексов

ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач

ОПК-9.3 Использует программные средства для решения практических задач

### **4. Разделы дисциплины**

1. Введение в компьютерную графику
2. Технические средства компьютерной графики
3. Базовая графика
4. Графические диалоговые системы
5. Алгоритмические основы растровой графики
6. Алгоритмы отсечения
7. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей
8. Построение реалистических изображений
9. Обзор современных графических систем

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

фундаментальной и прикладной  
информатики

Т.А. Ширабакина

« 28 » мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*цифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) Вычислительные машины,

*наименование направленности (профиля, специализации)*

комплексы, системы и сети

форма обучения очная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» на заседании кафедры вычислительной техники протокол №18 от 27.06.2019 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Разработчик программы  
д.т.н., профессор



М.В.Бобырь

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «25» 02 2020., на заседании кафедры вычислительной техники протокол №17 от «02» 07 2020 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 «15» 06 20 21 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 «21» 08 20 21 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И.И. \_\_\_\_\_ И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «28» 06 20 20 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 15 «30» 06 20 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И.И. \_\_\_\_\_ И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 «27» 02 20 23 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 13 «01» 07 20 23 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И.И. \_\_\_\_\_ Чернецкая И.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета, протокол № «\_\_» 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № «\_\_» 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», одобренного Ученым советом университета, протокол № «\_\_» 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № «\_\_» 20...г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является ознакомление студентов с основными направлениями и понятиями инженерной и компьютерной графики, приобретение ими навыков работы с различными техническими и программными графическими средствами для подготовки специалистов, способных использовать интерактивные системы компьютерной графики для решения научно-технических задач в различных сферах обработки информации и управления и осуществлять проектирование и поддержку программного и аппаратного обеспечения графических систем.

Под этим понимается знание принципов работы с графикой на компьютере, основных моделей представления графической информации в компьютере, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной задачи. Все это необходимо для того, чтобы будущий инженер мог легко осваивать новые графические пакеты, разбивать комплексные графические проблемы на подзадачи и выбирать адекватные средства для их решения.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основные задачи учебной дисциплины следующие:

- ознакомить студентов с основными понятиями инженерной и компьютерной графики, ее назначением, функциональными возможностями в различных областях ее применения;
- привить интерес к инженерной и компьютерной графике, как к одному из важнейших направлений развития инженерии и прикладной информатики;
- сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения компьютерной графики для решения задач геометрического характера (основы вычислительной геометрии, включая компьютерные геометрические модели объектов, процессов и преобразований, математические понятия о моделях структур тел и конструкций);
- дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере (современные графические информационные ресурсы и системы с использованием технологий мультимедиа, виртуального моделирования, создания изображений и анимации, компьютерного дизайна, видео- и презентационной графики, интернет-технологии);
- развить пространственное воображение и сформировать практические навыки пространственного геометрического моделирования (методы и средства построения объектов в 2D и 3D пространстве);

- выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, дву-мерной и трехмерной векторной графики;
- освоить математическое и алгоритмическое обеспечение для проектирования графиче-ских приложений;
- приобрести практические навыки построения реалистичных пространственных моделей.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p><b>Знать:</b> стандарты критического анализа инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Уметь:</b> синтезировать базовую информацию в области разработки инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> иметь опыт системного подхода для решения поставленных задач разработки инженерных и компьютерных систем.</p>
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	<p><b>Знать:</b> ранжирование информацию в области в области инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Уметь:</b> определять информацию в области разработки инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> иметь опыт анализа способов построения инженерных и компьютерных</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			систем.
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	<p><b>Знать:</b> методы поиска информации в области разработки инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять различные запросы для поиска информации в области разработки инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> опытом построения инженерных и компьютерных систем.</p>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	<p><b>Знать:</b> Стандарты информационного взаимодействия инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Уметь:</b> Принципы организации, состав и схемы работы инженерных и компьютерных систем</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> иметь опыт анализа способов построения инженерных и компьютерных систем.</p>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1 Участвует в коллективной настройке программных комплексов	<b>Знать:</b> методы наладки инженерных и компьютерных систем <b>Уметь:</b> настраивать инженерные и компьютерные программные приложения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Методами наладки и настройки программного обеспечения для инженерных и компьютерных систем.
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач	<b>Знать:</b> методики использования инженерных и компьютерных систем <b>Уметь:</b> анализировать возможности программных средств в области инженерных и компьютерных систем <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методикой анализа инженерных и компьютерных систем.
		ОПК-9.3 Использует программные средства для решения практических задач	<b>Знать:</b> методики использования программных средство для решения инженерных и компьютерных задач <b>Уметь:</b> использовать программные средства для решения инженерных и компьютерных задач <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> работой в программных средствах для решения практических задач в области инженерных и компьютерных систем.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика», входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике». Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, час.
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	37,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
-------	--------------------------	------------

1	2	3
1	<b>Введение в компьютерную графику</b>	Цель, задачи и структура курса. Предмет компьютерной графики. Роль компьютерной графики, сферы применения, назначение компьютерной графики
2	<b>Технические средства компьютерной графики</b>	Типы графических устройств. Дисплеи, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры. Графические процессоры. Системы координат, применяемые в компьютерной графике. Модели и способы задания геометрических объектов.
3	<b>Базовая графика</b>	Основные функции базовой графики.
4	<b>Графические диалоговые системы</b>	Методы создания и редактирования изображений
5	<b>Алгоритмические основы растровой графики</b>	Алгоритмы вычерчивания отрезков. Алгоритмы Брезенхема. Вычерчивание кривых. Алгоритм Брезенхема для генерации окружностей. Способы генерации растровых изображений. Растровая развертка сплошных областей. Алгоритмы заполнения многоугольников. Основы методов устранения ступенчатости. Форматы хранения графической информации
6	<b>Алгоритмы отсечения</b>	Двумерное отсечение. Алгоритмы Сазерленда-Козна и разбиения средней точкой. Трехмерное отсечение. Алгоритм отсечения средней точкой. Трехмерный алгоритм Кируса-Бека. Отсечение многоугольников. Алгоритм Сазерленда-Ходжмена. Алгоритм Вейлера-Азертонна.
7	<b>Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей</b>	Общая постановка задачи синтеза сложного трехмерного изображения. Виды геометрических моделей и их свойства. Параметризация моделей. Геометрические операции над моделями. Преобразования в трехмерном пространстве. Трехмерное представление функций. Приближение и воспроизведение поверхностей. Методы аппроксимации поверхностей. Использование поверхностей Кунса, Безье, поверхностей, построенных с помощью сплайнов.
8	<b>Построение реалистических изображений</b>	Физические и психологические факторы, учитываемые при создании реалистичных изображений. Простая модель освещения. Метод закраски Гуро. Закраска Фонга. Модель освещения со специальными эффектами. Модель освещения, учитывающая отражение. Учет прозрачности и преломления. Алгоритмы создания теней и учета фактуры поверхности. Глобальная модель освещения с трассировкой лучей. Прикладное использование трехмерной машинной графики и реалистических изображений.
9	<b>Обзор современных графических систем</b>	Классификация и обзор графических систем. Современные тенденции развития компьютерной графики

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ раздела	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости, Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		Лек., час.	Лаб., №	Пр., №			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Введение в компьютерную графику</b>	2			У1-У3, МУ -1	С,Т	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
2	<b>Технические средства компьютерной графики</b>	3	1		У1-У3, МУ -1,2	С,Т	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
3	<b>Базовая графика</b>	1	2		У1-У3, МУ -1,2	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7, ОПК-9
4	<b>Графические диалоговые системы</b>	2	3		У1-У3, МУ -2,3	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
5	<b>Алгоритмические основы растровой графики</b>	2	4		У1-У6, МУ -4	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
6	<b>Алгоритмы отсечения</b>	1	5		У1-У6, МУ -5	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
7	<b>Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей</b>	2	6		У1-У6, МУ -6	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
8	<b>Построение реалистических изображений</b>	3	7		У1-У6, УМ-7	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9
9	<b>Обзор современных графических систем</b>	2			У1-У6, УМ-6,7	С,Т, ЗЛР	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9

С – собеседование, Т-тест, ЗЛР – защита лабораторной работы

## 4.2 Лабораторные работы

Таблица 4.2 Лабораторные работы

№	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
1	Работа с графиками (диаграммами) в Excel	2
2	Регрессионный анализ. Работа с графиками в Excel	2
3	Построение трехмерных графиков. Многофакторный регрессионный анализ	2
4	Построение двухмерных фигур в Processing	3
5	Построение сложных изображений в Processing	3
6	Интерактивность в Processing	3
7	Клавиатурный ввод в Processing	3
Итого		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение в компьютерную графику	1-3-я недели	13
2	Технические средства компьютерной графики	4-6-я недели	13
3	Базовая графика	7-9-я неделя	13
4	Графические диалоговые системы	10-12-я недели	13
5	Алгоритмические основы растровой графики	12-15-я недели	13
6	Алгоритмы отсечения	16-18-я неделя	14,58
<b>Итого</b>			<b>79,85</b>

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедр вычислительной техники и электроснабжения в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по данной дисциплине организуется:

*кафедрой:*

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность

выхода в Интернет.

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных и домашних расчетных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция Методы построения графиков функций для однофакторной регрессии	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция Методы построения графиков функций для многофакторной регрессии	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторное занятие Построение двухмерных фигур в Processing	Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы	2
4	Лабораторное занятие Интерактивность в Processing	Компьютерная симуляция в рамках обучающей программы	2
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций, компьютерная симуляция);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Инженерная и компьютерная графика,	Базы данных	Базы данных

	Теория автоматов		
УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	Инженерная и компьютерная графика	Базы данных	
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Инженерная и компьютерная графика	Базы данных, Патентоведение	
УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	Экономическая культура и финансовая грамотность, Инженерная и компьютерная графика	Патентоведение, Учебная эксплуатационная практика	Машинное обучение и анализ данных в цифровой экономике
ОПК-7.1 Участвует в коллективной настройке программных комплексов	Информатика	Инженерная и компьютерная графика	Производственная эксплуатационная практика
ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач	Информатика, Электротехника, Инженерная и компьютерная графика	Электроника, Схемотехника	Теория вычислительных процессов
ОПК-9.3 Использует программные средства для решения практических задач	Информатика	Инженерная и компьютерная графика,	Теория вычислительных процессов

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап <i>(указываются название этапа из п.7.1)</i>	Показатели оценивания компетенций <i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1 начальный, основной, завершающий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует	<b>Знать:</b> английский язык на уровне чтения технической документации в области инженерной и компьютерной	<b>Знать:</b> английский язык на уровне чтения технической документации в области инженерной и компьютерной	<b>Знать:</b> английский язык на уровне чтения технической документации в области инженерной и компьютерной



	<p>информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p>	<p>графики, тенденции развития систем, использующих построение графиков в текстовых и табличных процессорах</p> <p><b>Уметь:</b> Строить графики в текстовых и табличных процессорах</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Методами построения графиков в текстовых и табличных процессорах</p>	<p>графики, тенденции развития систем, использующих построение графиков в текстовых и табличных процессорах, построение 2d моделей с использованием открытого языка программирования, основанного на Java</p> <p><b>Уметь:</b> Строить графики в текстовых и табличных процессорах, и строить 2d модели с использованием открытого языка программирования, основанного на Java</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Методами построения графиков в текстовых и табличных процессорах, и методами построения 2d моделей с использованием открытого языка программирования, основанного на Java</p>	<p>графики, тенденции развития систем, использующих построение графиков в текстовых и табличных процессорах, построение 2d моделей с использованием открытого языка программирования, основанного на Java</p> <p><b>Уметь:</b> Строить графики в текстовых и табличных процессорах, и строить анимационные 2d модели и 3d модели с использованием открытого языка программирования, основанного на Java</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> Методами построения графиков в текстовых и табличных процессорах, и методами построения анимационных 2d моделей и 3d моделей с</p>
--	---	--	---	---

				использованием открытого языка программирования, основанного на Java
УК-2 / начальны й,основно й, завершаю щий	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	<p><b>Знать:</b> ресурсы в области инженерной и компьютерной графики текстовый и табличный процессор open office</p> <p><b>Уметь:</b> Пользоваться текстовым и табличным процессором open office</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office</p>	<p><b>Знать:</b> ресурсы в области инженерной и компьютерной графики текстовый и табличный процессор open office, и объектно-ориентированную программу Processing для программирования 2d изображений и анимации</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться текстовым и табличным процессором open office, и объектно-ориентированной программой Processing для программирования 2d изображений и анимации</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office, и построения 2d изображений и анимации в объектно-ориентированной программе Processing</p>	<p><b>Знать:</b> ресурсы в области инженерной и компьютерной графики текстовый и табличный процессор open office, и объектно-ориентированную программу Processing для программирования 2d и 3d изображений и анимации</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться текстовым и табличным процессором open office, и объектно-ориентированной программой Processing для программирования 2d и 3d изображений и анимации</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office, и построения 2d и 3d изображений и анимации в объектно-ориентированной программе Processing</p>

ОПК-7/ основной завершаю щий	ОПК-7.1 Участвует в коллективной настройке программных комплексов	<b>Знать:</b> методы настройки текстового и табличного процессора open office <b>Уметь:</b> Пользоваться методами настройки текстового и табличного процессора open office <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами настройки текстового и табличного процессора open office	<b>Знать:</b> методы настройки текстового и табличного процессора open office и 2d среды processing <b>Уметь:</b> Пользоваться методами настройки текстового и табличного процессора open office и 2d среды processing <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами настройки текстового и табличного процессора open office и 2d среды processing	<b>Знать:</b> методы настройки текстового и табличного процессора open office и 2d, 3d среды processing <b>Уметь:</b> Пользоваться методами настройки текстового и табличного процессора open office и 2d, 3d среды processing <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами настройки текстового и табличного процессора open office и 2d, 3d среды processing
ОПК-9/ основной завершаю щий	ОПК-9.1 Анализирует возможности программных средств для решения практических задач ОПК-9.3 Использует программные средства для решения практических задач	<b>Знать:</b> методы анализа в области инженерной и компьютерной графики для построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office <b>Уметь:</b> Пользоваться методами анализа текстового и табличного процессора open office для построения графиков <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами анализа построения двух- и трехмерных	<b>Знать:</b> методы анализа в области инженерной и компьютерной графики для построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office и построения 2d изображений в среде processing <b>Уметь:</b> Пользоваться методами анализа текстового и табличного процессора open office для построения двух- и трехмерных графиков, и пользоваться методами для построения 2d изображений в среде processing	<b>Знать:</b> методы анализа в области инженерной и компьютерной графики для построения графиков в текстовом и табличном процессоре open office и построения 2d и 3d изображений в среде processing <b>Уметь:</b> Пользоваться методами анализа текстового и табличного процессора open office для построения двух- и трехмерных графиков, и пользоваться

		графиков в текстовом и табличном процессоре open office	<b>Владеть</b> (или Иметь опыт деятельности): методами анализа построения двух- и трехмерных графиков в текстовом и табличном процессоре open office и построения 2d изображений и анимации в среде processing	методами для построения 2d изображений в среде processing <b>Владеть</b> (или Иметь опыт деятельности): методами анализа построения двух- и трехмерных графиков в текстовом и табличном процессоре open office и построения 2d и 3d изображений и анимации в среде processing
--	--	---	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Введение в компьютерную графику</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование	контр.вопросы 1-8	Согласно табл.7.1
2	<b>Технические средства компьютерной графики</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование	1-15 контр.вопросы 1-8	Согласно табл.7.1
3	<b>Базовая графика</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, лаб. работа СРС	собеседование, ЗЛР №1	1-15 контр.вопросы 1-8	Согласно табл.7.1

4	<b>Графические диалоговые системы</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, пр. работа СРС	собеседование, ЗЛР №2	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-8	
5	<b>Алгоритмические основы растровой графики</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование, ЗЛР №3	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-6	
6	<b>Алгоритмы отсечения</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование, ЗЛР №4	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-6	
7	<b>Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование, ЗЛР №5	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-6	
8	<b>Построение реалистических изображений</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование, ЗЛР №6	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-6	
9	<b>Построение реалистических изображений</b>	УК-1 УК-2 ОПК-7 ОПК-9	лекции, СРС	собеседование, ЗЛР №7	1-15	Согласно табл.7.1
					контр.вопросы 1-6	

**Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

Вопросы в тестовой форме по разделу Введение в инженерную и компьютерную графику

Устройство, используемое в ПК для вывода графической информации называется?

- А. Монитор
- В. Мышь
- С. Клавиатура
- Д. Акустическая система

Вопросы для собеседования по разделу «Введение в инженерную и компьютерную графику»

1. Какой системе соответствует глубина цвета для 16,7 млн. цветов?

2. Какому числу в шестнадцатеричном цветном кодировании соответствует число #FFFFFF?
3. Какой из последовательности цифровых кодов закодировано черно-белое изображение?
4. Главное назначение программы AutoCAD?
5. Во сколько раз изменится размер файла после преобразования растрового графического изображения, если была изменена только цветовая палитра, количество цветов уменьшилось с 1024 до 32?
6. Цветовыми составляющими модели HSV являются?
7. Чему равняется число битов, отводимое для каждой составляющей в цветовой модели CMYK?
8. Какие виды компьютерной графики Вы знаете?
9. Какие виды модели представления изображений в инженерной графике Вы знаете?
10. Где наиболее часто используется трёхмерное компьютерное моделирование?
11. К какому из видов компьютерной графике можно отнести изображение построенное в текстовом процессоре Open Office?
12. Каким приложением можно пользоваться для редактирования изображения, введенного в компьютер с помощью сканера?
13. Какая информационная емкость составляет для графического изображения размер 150 x 200 пикселей и создано с использованием 32-цветной палитры?
14. Объем видеопамати, занимаемой 16-цветным графическим изображением, 125 Кбайт. Каков размер изображения?
15. Для кодирования зеленого цвета служит код 010. Сколько цветов содержит палитра?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде *бланкового* тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Объем видеопамати, занимаемой 16-цветным графическим изображением, 125 Кбайт. Каков размер изображения?

1. 640 x 400
2. 640 x 200
3. 600 x 400
4. 600 x 200

Задание на установление соответствия:

Графическое изображение имеет размер 150 x 200 пикселей и создано с использованием 32-цветной палитры. Информационная емкость изображения соответствует

1. 18750 байт
2. 18750 бит
3. 18750 Кбайт
4. 18750 Кбит

Компетентностно-ориентированная задача:

Построить 2d модель в среде Processing.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лаб. раб. №1 Работа с графиками (диаграммами) в Excel	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	5	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №2 Регрессионный анализ. Работа с графиками в Excel	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	5	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №3 Построение трехмерных графиков. Многофакторный регрессионный анализ	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №4 Построение двухмерных фигур в Processing	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №5 Построение сложных изображений в Processing	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №6 Интерактивность в Processing	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лаб. раб. №7 Клавиатурный ввод в Processing	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>20</i>		<i>40</i>	
Посещаемость	12		24	
Экзамен	18		36	
<i>Итого за 4 семестр</i>	<i>50</i>		<i>100</i>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений,



навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебник / под ред.: П. Н. Учаева, В. И. Якунина. - М. : Академия, 2008 - . Т. 1 : Начертательная геометрия. Геометрическое и проекционное черчение. - 304 с.

2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебник / под ред.: П. Н. Учаева, В. И. Якунина. - М. : Академия, 2008 - . Т. 2 : Машиностроительное черчение. - 344 с.

3. Герасимов, А. А. Самоучитель Компас-3D V9. Двумерное проектирование [Комплект] / А. А. Герасимов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 592 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : практикум / В. П. Большаков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 592 с.

5. Яне, Бернд. Цифровая обработка изображений [Комплект] : [учебное пособие] / пер. с англ. А. М. Измайловой. - М. : Техносфера, 2007. - 584 с.

6. Рочегова, Н. А. Основы архитектурной композиции. Курс виртуального моделирования [Текст] : учебное пособие / Н. А. Рочегова, Е. В. Барчугова. - М. : Академия, 2010. - 320 с.

7. Компьютерные технологии и графика [Текст] : атлас / под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 276 с.

8. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 288 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Работа с графиками (диаграммами) в Excel [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

2. Регрессионный анализ. Работа с графиками в Excel [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 10 с.

3. Построение трехмерных графиков. Многофакторный регрессионный анализ [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 15 с.

4. Построение двумерных фигур в Processing [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 12 с.

5. Построение сложных изображений в Processing [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 13 с.

6. Интерактивность в Processing [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 16 с.

7. Клавиатурный ввод в Processing [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для студентов специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М. В. Бобырь, С. А. Кулабухов. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 10 с.

8. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] : методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. С. Титов, И. Е. Чернецкая, Т. А. Ширабакина. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 39 с.

## **8.4 Другие учебно-методические материалы**

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студенты могут воспользоваться:

- плакатами по инженерной и компьютерной графике в лабораториях кафедр вычислительной техники;

- фондами периодических изданий научной библиотеки университета (журналы «Компьютерная графика», и др.);
- конспектом лекций в электронной форме;
- материалами, взятыми из сети Internet.

При выполнении расчетов и оформлении практических работ студенты могут использовать средства вычислительной техники и стандартные программные продукты: WINDOWS, MATLAB, Microsoft Office, Open Office, Processing.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Ресурсы сети Интернет, доступные при освоении дисциплины:

[biblioclub.ru](http://biblioclub.ru),

[electrolibrary.info](http://electrolibrary.info),

[toe.stf.mrsu](http://toe.stf.mrsu)

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Программные продукты: WINDOWS, MATLAB, Microsoft Office, Open Office, Processing.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лабораторные комплексы в лабораториях кафедры вычислительная техника а.301.
2. Плакаты по инженерной и компьютерной графики.

3. Компьютерный зал кафедры вычислительной техники IBM PC, 12 мест, ОС Windows 7. ОЗУ >4 Гб, 300 Гб HDD, TFT – монитор (разрешение >1650x1080). Для лекционных занятий используются ноутбук и проектор.

4. Программа проектирования 2d и 3d моделей

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры Вычислительной техники.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее

место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			