

Минобрнауки России  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫС-  
ШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
физики полупроводников и микроэлектроники

 (Е.Н.Бормонтов)

31.08.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

**2. Профиль подготовки/специализация:** Интегральная электроника и наноэлектроника

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра физики полупроводников и микроэлектроники

**6. Составители программы:**

Николаенков Ю.К., к.т.н.

**7. Рекомендована:** НМС физического факультета протокол №6 от 14.06.2022

**8. Учебный год:** 2022-2023 семестр 1

## **9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью данной дисциплины является введение студентов в круг современных методов и средств создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение базовых понятий и методов компьютерной графики, изучение популярных графических программ и издательских систем;
- приобретение навыков подготовки изображений к публикации, в том числе и в электронном виде; овладение основами компьютерного дизайна;
- познакомить обучающихся с достоинствами и недостатками различных видов компьютерной графики, цветовыми моделями, палитрами, форматами хранения графики с возможностью применения различных алгоритмов сжатия, возможностями современных редакторов;
- научиться применять средства компьютерной графики для оформления научно-исследовательских, бакалаврских работ, для визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности
- способствовать развитию навыков работы в растровых и векторных редакторах графики.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 и предусматривает знания, умения и компетенции, формируемые в рамках школьного курса информатики и математики. владение программными средствами и компьютерными технологиями; дисциплина формирует знания, умения и компетенции для выполнения выпускных квалификационных работ.

В результате прохождения данной дисциплины обучающийся должен приобрести знания, умения, навыки общепрофессиональных компетенций, необходимых для обеспечения трудовых функций профессиональных стандартов 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)» и 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Данная дисциплина является предшествующей для профессиональных дисциплин и необходима при прохождении учебных и производственных практик и выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы в области микро- и наноэлектроники.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенции		Индикаторы		
Код	Наименование компетенции	Код(ы)	Наименование индикатора(ов)	
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Применяет современные интерактивные программные комплексы для создания и редактирования текстов, изображений и чертежей	Уметь: - применять средства компьютерной графики для оформления научно-исследовательских, бакалаврских работ, для визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности.
ОПК-4		ОПК-4.2	Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области	Владеть: навыками работы в растровых и векторных редакторах графики.
ОПК-4		ОПК-4.3	Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - современные форматы файлов компьютерной графики, способы их хранения, сжатия и обработки с применением графических редакторов.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1	Владеет навыками построения алгоритмов	Знать: - современные форматы файлов компьютерной графики, способы их хранения, сжатия и обработки с применением графических редакторов.
		ОПК-5.2	Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области	Уметь: - применять средства компьютерной графики для оформления научно-исследовательских, бакалаврских работ, для визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности.

		ОПК-5.3	Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения	- применять полученные навыки работы с программой с целью использования полученных знаний для решения математических и физических задач, возникающих в процессе обучения
--	--	---------	--	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:** 3/108

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		1 сем.
Аудиторные занятия	50	50
в том числе:		
лекции	16	16
лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	58	58
Форма промежуточной аттестации - зачет		
Итого:	108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Области применения компьютерной графики	Определение, основные задачи компьютерной графики. Сферы применения компьютерной графики. Классификация применений компьютерной графики. Краткая история компьютерной графики.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1</a>
1.2	Растровая, векторная и фрактальная графика	Векторная графика. Объекты, их атрибуты. Структура векторных файлов. Достоинства и недостатки векторной графики. Растровая графика. Пиксели. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1</a>
1.3	Цветовые модели	Цвет в компьютерной графике. Понятие цвета в компьютерной графике. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Системы цветов HSB, HSL. Система цветов RGB. Система цветов CMYK. Индексированные цвета.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-1</a> <a href="https://edu.vsu.ru/mod/assign/vi">https://edu.vsu.ru/mod/assign/vi</a>

			<a href="http://ew.php?id=229579">ew.php?id=229579</a>
1.4	Форматы хранения графической информации	Форматы файлов, программы растровой и векторной графики. Назначение и области применения конкретных форматов.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-2">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-2</a> <a href="https://edu.vsu.ru/mod/scorm/view.php?id=282368">https://edu.vsu.ru/mod/scorm/view.php?id=282368</a> <a href="https://edu.vsu.ru/mod/scorm/view.php?id=282374">https://edu.vsu.ru/mod/scorm/view.php?id=282374</a>
1.5	Растровые, векторные редакторы, программы верстки	Adobe PhotoShop, Macromedia FireWorks, CorelDraw, Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand, Quark XPress, Adobe PageMaker, Corel Ventura, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Homesite. Области применения, ограничения, возможности. Сравнительный анализ.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-5">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-5</a> <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-6">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-6</a>
1.6	Инженерная и компьютерная графика в профессиональной деятельности	Программные продукты, применяемые при конструировании и изготовлении устройств микро– и нанoeлектроники.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-6">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11376#section-6</a>
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Области применения компьютерной графики		
2.2	Растровая, векторная и фрактальная графика	<p>Растровая графика</p> <p>Лабораторная работа 1. Изучение инструментов выделения в растровом редакторе.</p> <p>Лабораторная работа 2. Рисование и сложные выделения.</p> <p>Лабораторная работа 3. Коррекция изображений.</p> <p>Лабораторная работа 4. Работа с контуром и маской.</p> <p>Лабораторная работа 5. Ретуширование фотографий, цветокоррекция.</p> <p>Лабораторная работа 6. Работа со слоями.</p> <p>Лабораторная работа 7. Работа с текстом.</p> <p>Лабораторная работа 8. Фильтры.</p> <p>Векторная графика</p> <p>Лабораторная работа 9. Рисование простейших</p>	

		объектов и работа с объектами в векторном редакторе. Лабораторная работа 10. Работа с линиями и трансформация объектов. Лабораторная работа 11. Комбинирование объектов. Лабораторная работа 12. Работа с текстом. Лабораторная работа 13. Спецэффекты.	
2.3	Цветовые модели		
2.4	Форматы хранения графической информации		
2.5	Растровые, векторные редакторы, программы верстки		
2.6	Инженерная и компьютерная графика в профессиональной деятельности		

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лаб. занятия	Сам. работа	Всего
1	Области применения компьютерной графики	2		6	8
2	Растровая, векторная и фрактальная графика	2	34	10	46
3	Цветовые модели	2		6	8
4	Форматы хранения графической информации	4		12	16
5	Растровые, векторные редакторы, программы верстки	4		16	20
6	Инженерная и компьютерная графика в профессиональной деятельности	2		8	10
	Итого:	16	34	58	108
	Итого по курсу				108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предусматривает осуществление учебной деятельности, состоящей из двух частей: обучения студентов преподавателем и самостоятельной учебной деятельности студентов по изучению дисциплины.

Подготовка к лекциям является одним из видов самостоятельной работы студентов. Студентам, чтобы хорошо овладеть учебным материалом, необходимо выработать навыки правильной и планомерной работы. Перед началом лекционных занятий надо просмотреть все, что было сделано в предыдущий раз. Это позволит сосредоточить внимание и восстановить в памяти уже имеющиеся знания по данному предмету. Кроме того, такой метод поможет лучше запомнить как старое, так и новое, углубит понимание того и другого, так как при этом устанавливаются связи нового со старым, что является не только обязательным, но и основным условием глубокого овладения материалом. Чем детальнее изучаемое ассо-

цируется с известным ранее, тем прочнее сохраняется в памяти и быстрее вспомнить, когда требуется.

Следует помнить о том, что через лекцию передается не только систематизированный теоретический материал, но и постигается методика научного исследования и умение самостоятельно работать, анализировать различного рода явления.

Записывать на лекции необходимо главное, не стремясь зафиксировать все слово в слово. Выбрать же главное без понимания предмета невозможно. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно хорошо понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Записи являются пособиями для повторения, дают возможность охватить содержание лекции и всего курса в целом.

При этом хорошо овладеть содержанием лекции – это:

- знать тему;
- понимать значение и важность ее в данном курсе;
- четко представлять план;
- уметь выделить основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций;
- связать вновь полученные сведения о предмете или явлении с уже имеющимися;
- представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Существует несколько общих правил работы на лекции:

- лекции по каждому предмету записывать удобнее в отдельных тетрадях, оставляя широкие поля для пометок;
- к прослушиванию лекций следует готовиться, что позволит в процессе лекции отделить главное от второстепенного;
- лекции необходимо записывать с самого начала, так как оно часто бывает ключом ко всей теме;
- так как дословно записать лекцию невозможно, то необходимо в конспекте отражать: формулы, определения, схемы, трудные места, мысли, примеры, факты и положения, от которых зависит понимание главного, новое и незнакомое, неопубликованные данные, материал, отсутствующий в учебниках и т.п.;
- записывать надо сжато;
- во время лекции важно непрерывно сохранять рабочую установку, умственную активность.

Изучение теоретического материала в данном курсе не ограничивается подготовкой к лекциям и работой на данном виде занятий. Лекционная часть курса органически взаимосвязана с иными видами работ: написанием рефератов, выполнением лабораторных работ, подготовкой и сдачей зачета по дисциплине, в структуре которых также большое значение имеет самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студентов наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной ее частью, что наиболее ярко представлено в процессе подготовки бакалавров. Последнее обусловлено тем, что самостоятельная работа предназначена для формирования навыков самостоятельной работы как вообще, так и в учебной, научной деятельности, формирование и развитие способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Самостоятельная работа формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации. Никакие знания, полученные на уровне пассивного восприятия, не ставшие объектом собственной умственной или практической работы, не могут считаться подлинным достоянием человека.

Давая возможность расширять и обогащать знания, умения по индивидуальным направлениям, самостоятельная работа студента позволяет создать разносторонних спе-

циалистов. В процессе самостоятельной работы развивают творческие возможности обучающегося, при этом самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы.

Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Преподаватель, ведущий занятия, организует, направляет самостоятельную работу студентов и оказывает им необходимую помощь. Однако самостоятельность студентов должна превышать объем работы, контролируемой преподавателем работы, и иметь в своей основе индивидуальную мотивацию обучающегося по получению знаний, необходимых и достаточных для будущей профессиональной деятельности в избранной сфере. Преподаватель при необходимости может оказывать содействие в выработке и коррекции данной мотивации, лежащей в основе построения самостоятельной деятельности студента по изучению дисциплины, получению необходимых знаний и навыков.

Основой самостоятельной работы служит научно-теоретический курс, комплекс полученных студентом знаний. Основной, наиболее экономичной формой получения и усвоения информации, теоретических знаний в вузе является лекция, позволяющая воспринять значительную сумму основных знаний и потому способствующая повышению продуктивности всех других форм учебного труда.

Результат обучения и самостоятельной работы студента предполагает наличие следующих составляющих: понимание методологических основ построения изучаемых знаний; выделение главных структур учебного курса; формирование средств выражения в данной области; построение методик решения задач и ориентации в проблемах (ситуациях). Самостоятельная работа студента при изучении «Инженерная и компьютерная графика» включает в себя:

изучение теоретической части курса	- 20 часов
подготовку к лабораторным занятиям	- 14 часов
написание отчетов по лабораторным работам	- 10 часов
подготовку к зачету	- 14 часов
итого - 58 часов	

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Золотарев С.В. Инженерная графика / С.В. Золотарев ; Кошелева Е. Д. — Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011 .— 85 с. // Электронно-библиотечная система. — URL : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
2	Головина, Л.Н. Инженерная графика / Л.Н. Головина ; Кузнецова М. Н. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011 .— 200 с. // Электронно-библиотечная система. — URL : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
3	Григорьева, И.В. Компьютерная графика / И.В. Григорьева .— Москва : Прометей, 2012 .— 298 с. // Электронно-библиотечная система. — URL : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
4	Перемитина, Т.О. Компьютерная графика / Т.О. Перемитина .— Томск : Эль Контент, 2012 .— 144 с. // Электронно-библиотечная система. — URL : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Петров М. Н. Компьютерная графика : учебное пособие для студ. вузов / М. Н. Петров, В. П. Молочков – СПб. : Питер, 2002. – 735 с. Всего экземпляров: 55
7	Порев Виктор Компьютерная графика : учебное пособие / В. Порев. – СПб. : БХВ-



	Петербург, 2002. – 428 с. Всего экземпляров: 11
8	Грэхем, Д. . Photoshop ® CS: 100 простых приемов и советов [Электронный ресурс] / Грэхем Д. ; Пер. с англ. Михалкина К.С. — Москва : ДМК Пресс, 2005 .— 234 с. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69943>.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
11	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
12	ЭБС Лань
13	ЭБС «Университетская библиотека online»
14	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента»)*
15	https://edu.vsu.ru – Образовательный портал "Электронный университет ВГУ"

#### 16. Учебно-методическое обеспечение для организации самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xml+rus

#### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебного процесса по дисциплине:

№ п/п	Источник
1	Информационный ресурс по компьютерной графике и анимации <a href="http://www.render.ru/">http://www.render.ru/</a>
2	Сборник уроков по компьютерной графике <a href="http://www.cgtutorials.com/">http://www.cgtutorials.com/</a>
3	CG Resource - Ресурс по компьютерной графике <a href="http://www.markosweb.com">http://www.markosweb.com</a>
4	Курс компьютерной графики Новосибирского Государственного Технического Университета (НГТУ) <a href="http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs">http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs</a>
5	Введение в компьютерную графику. Курс ВМиК МГУ <a href="http://graphicon.ru/oldgr/courses/cg02b/library/index.html">http://graphicon.ru/oldgr/courses/cg02b/library/index.html</a>

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном кабинете кафедры ФППиМЭ, оснащённым стационарным мультимедийным проектором AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт., экран, с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.

Аудитория для лабораторных и самостоятельных работ студентов оснащена сервером на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ и лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows 7, Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Области применения компьютерной графики	ОПК-4	ОПК-4.1	Устный опрос
2	Растровая, векторная и фрактальная графика	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Устный опрос Лаб. работы 1-13
3	Цветовые модели	ОПК-4	ОПК-4.2	Устный опрос Лаб. работы 1-13
4	Форматы хранения графической информации	ОПК-4	ОПК-4.2	Устный опрос Лаб. работы 1-13
5	Растровые, векторные редакторы, программы верстки	ОПК-4 ОПК-5	ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Устный опрос Лаб. работы 1-13
6	Инженерная и компьютерная графика в профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.3	Устный опрос

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет с оценкой

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

#### Комплект заданий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

1. Перечислить виды компьютерной графики, их достоинства и недостатки.
2. Перечислить единицы измерения разрешения экрана, принтера, изображения.
3. Рассчитать размер печатного оттиска цифрового изображения при заданных разрешениях.
4. Отобразить схемы цветового охвата человеческого глаза, монитора и принтера.
5. Дать определение цветовой температуре, метамерии.
6. Перечислить цветовые модели и сферы их использования.
7. Перечислить основные алгоритмы сжатия растровых изображений.
8. Объяснить роль языка PostScript в форматах графических файлов.
9. Объяснить разницу в форматах электронных документов PDF и DJVU.
10. Перечислить форматы файлов растровой и векторной графики для WEB изображений.
11. Перечислить новейшие технологии изготовления мониторов, и их достоинства.
12. Назвать все разновидности принтеров и плоттеров по типу печати.
13. Перечислить разновидности сканирующих устройств.

14. Объяснить разницу в библиотеках OpenGL и DirectX.
15. Средствами растровой графики создать вариант коллажа изображений.
16. С помощью изученных алгоритмов работы с цветокоррекцией, текстом и слоями создать выбранный вариант растровой графики.
17. В векторном редакторе воспроизвести выбранный вариант декоративного рисунка.
18. В векторном редакторе нарисовать предложенную инженерную схему.

### **Темы лабораторных занятий**

#### Растровая графика

1. Лабораторная работа 1. Изучение инструментов выделения в растровом редакторе.
2. Лабораторная работа 2. Рисование и сложные выделения.
3. Лабораторная работа 3. Коррекция изображений.
4. Лабораторная работа 4. Работа с контуром и маской.
5. Лабораторная работа 5. Ретуширование фотографий, цветокоррекция.
6. Лабораторная работа 6. Работа со слоями.
7. Лабораторная работа 7. Работа с текстом.
8. Лабораторная работа 8. Фильтры.

#### Векторная графика

9. Лабораторная работа 9. Рисование простейших объектов и работа с объектами в векторном редакторе.
10. Лабораторная работа 10. Работа с линиями и трансформация объектов.
11. Лабораторная работа 11. Комбинирование объектов.
12. Лабораторная работа 12. Работа с текстом.
13. Лабораторная работа 13. Спецэффекты.

Для текущего контроля успеваемости используется устный опрос, отчеты о ходе выполнения лабораторных работ и индивидуальных заданий, на основе которых выставляется предварительная оценка.

Критерии предварительной оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполняет все задания.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в целом правильно выполняет все задания, допуская незначительные ошибки.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в целом правильно выполняет все задания, однако при выполнении некоторых заданий допускает существенные ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он допускает грубые ошибки при выполнении большинства заданий.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса по вопросам к зачёту с учетом предварительной.

### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

## Перечень вопросов к зачёту с оценкой

### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Определение, основные задачи компьютерной графики. Сферы применения компьютерной графики.
2. Характеристики мониторов на ЭЛТ.

### Контрольно-измерительный материал № 2

1. Классификация применений компьютерной графики. Краткая история компьютерной графики. Разрешение устройств и изображений.
2. Характеристики и технологии изготовления жидкокристаллических мониторов.

### Контрольно-измерительный материал № 3

1. Растровая, векторная, фрактальная графика. Сравнение, применение, достоинства и недостатки.
2. Плазменные, светодиодные мониторы. Характеристики.

### Контрольно-измерительный материал № 4

1. Векторная графика. Объекты, их атрибуты. Достоинства и недостатки векторной графики.
2. Печатающие устройства. Классификация.

### Контрольно-измерительный материал № 5

1. Растровая графика. Битовая глубина. Достоинства и недостатки растровой графики.
2. Матричные принтеры. Характеристики.

### Контрольно-измерительный материал № 6

1. Цвет в компьютерной графике. Аддитивные и субтрактивные цвета.
2. Струйные принтеры. Характеристики. Разновидности.

### Контрольно-измерительный материал № 7

1. Цветовая модель RGB.
2. Лазерные и светодиодные принтеры. Характеристики.

### Контрольно-измерительный материал № 8

1. Цветовые модели CMY и CMYK.
2. Термопринтеры. Сублимационные принтеры.

### Контрольно-измерительный материал № 9

1. Системы цветов HSB, HSL. Ограничения цветовых моделей.
2. Манипуляторы. Типы, характеристики.

### Контрольно-измерительный материал № 10

1. Система цветов Lab. Цветовой охват.
2. Сканеры. Характеристики. Технологии и характеристики.

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Системы соответствия цветов. Цветовые палитры.
2. Дигитайзеры. Характеристики.

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Хранение графической информации. Алгоритмы сжатия изображений.
2. Цветовые режимы. Режим черно-белой графики.

Контрольно-измерительный материал № 13

1. Форматы растровой графики.
2. Трехмерная графика. Этапы создания. Устройства для 3D графики.

Контрольно-измерительный материал № 14

1. Форматы векторной графики.
2. Плоттеры. Характеристики.

Контрольно-измерительный материал № 15

1. Редакторы растровой графики. Возможности Adobe Photoshop.
2. Библиотеки OpenGL и DirectX.

Контрольно-измерительный материал № 16

1. Редакторы векторной графики. Возможности Corel Draw.
2. Электронная бумага. Применение. Преимущества и недостатки.

Контрольно-измерительный материал № 17

1. Форматы электронных документов.
2. Наложение и прозрачность.

Контрольно-измерительный материал № 18

1. Свет и цвет. Физические, химические, биологические аспекты.
2. Технологии сенсорных экранов.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет с оценкой. В приложение к диплому вносится зачет с оценкой. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Оценка уровня освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества и своевременности выполнения лабораторных работ;
- полнота ответов на вопросы к зачету.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполняет все задания.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в целом правильно выполняет все задания, допуская незначительные ошибки.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в целом правильно выполняет все задания, однако при выполнении некоторых заданий допускает существенные ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он допускает грубые ошибки при выполнении большинства заданий.

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.