

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности  
 / П.Ю. Гусев /  
*И.О. Фамилия*  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Компьютерная графика»

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*код и наименование направления подготовки/специальности*

**Профиль** Программное обеспечение автоматизированных систем  
*название профиля/программы*

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 г. / 4 г. 11 мес.

*Очная/очно-заочная/заочная (при наличии)*

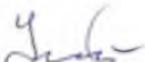
**Форма обучения** Очная/Заочная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы

 /А.Н. Юров/

Заведующий кафедрой  
Компьютерных  
интеллектуальных  
технологий проектирования

 /М.И. Чижев/

Руководитель ОПОП

 В.В. Ветохин

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины является изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке компьютерной графики; формирование взгляда на компьютерную графику как на научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер. Изучение методов представления графической информации; способами формирования графических моделей геометрических объектов с использованием современных графических систем; выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов, позволяющих будущим специалистам вести успешную разработку и поддержку имеющихся систем САПР в тех областях и сферах деятельности, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: владение основными методами, способами и инструментами создания программного обеспечения, использования для решения практических задач.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- знакомство и применение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при разработке компьютерной графики;
- реализация графических алгоритмов в прикладном программном обеспечении, в том числе в виде отдельных компонентов для САПР систем;
- изучение методов представления графической информации;
- выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов;
- изучение особенностей разработки программного обеспечения под имеющиеся операционные системы, в том числе и мобильные платформы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-9 - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ОПК-2	знать методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований, методы и средства разработки векторных графических пакетов
	уметь составить модель геометрического тела и выполнить любое пространственное преобразование над ней.
	владеть математическим аппаратом для пространственных преобразований в матричном представлении
ОПК-9	знать принципы работы устройств ввода/вывода графики и видеосистемы ПК, методики использования программных средств для решения практических задач.
	уметь пользоваться графическими пакетами и средствами по их созданию
	владеть методикой создания библиотек

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	92	92
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		

академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение компьютерную графику	Основные понятия. Области применения машинной графики. Стандарты в области разработки графических систем. Графическое ядро, сегменты, атрибуты	6	6	6	18
2	Аппаратная часть для реализации графических задач	Технические средства компьютерной графики. графические адаптеры Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.	6	6	6	18
3	Математические основы обработки векторных изображений	Матричная запись уравнений преобразования. Построение параллельных и ортогональных проекций	6	6	6	18
4	Реалистические изображения	Методы улучшения изображений Алгоритмы закрашивания Построение реалистических изображений	6	6	6	18
5	Форматы данных	Кодирование и сжатие информации. Растровые форматы. Векторные форматы.	6	6	6	18
6	Моделирование объектов	Базовые примитивы. Построение твердотельных тел. Простые и сложные объекты. Анализ их топологии	6	6	6	18
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>108</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение компьютерную графику	Основные понятия. Области применения машинной графики. Стандарты в области разработки графических систем. Графическое ядро, сегменты, атрибуты	2	2	14	18
2	Аппаратная часть для реализации графических задач	Технические средства компьютерной графики. графические адаптеры Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.	2	2	14	18
3	Математические основы обработки векторных изображений	Матричная запись уравнений преобразования. Построение параллельных и ортогональных проекций	-	2	16	18
4	Реалистические изображения	Методы улучшения изображений Алгоритмы закрашивания Построение реалистических изображений	-	2	16	18
5	Форматы данных	Кодирование и сжатие информации. Растровые форматы. Векторные форматы.	-	-	16	16
6	Моделирование объектов	Базовые примитивы. Построение твердотельных тел. Простые и сложные объекты. Анализ их топологии	-	-	16	16
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>104</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Работа с экранными координатами
2. Получение ортогональных проекций объекта. Получение центральной проекции объекта
3. Построение объектов на плоскости: линии, точки, кривые
4. Построение объектов набором поверхностей по сетке кривых

5. Описание трехмерного объекта списком ребер
6. Твёрдотельное моделирование: а) Создать цилиндр с помощью 3-х точек. Координаты 1-ой точки (0, 0, 0), 2-ой точки (0, 0, 150), 3-ой точки (0, 100, 0). б) Создать сферу радиусом = 100. в) Создать тор по 2-м радиусам с углом. Радиус = 150, радиус сечения = 5, угол = 180
7. Твёрдотельное моделирование: Используя методы по созданию конструктивных элементов, выполнить построение фасок и скруглений в местах, отмеченных маркером.
8. Твёрдотельное моделирование:
  - Используя операции выдавливания и вращения, выполнить построение заданных деталей. Размеры назначить конструктивно.
  - Выполнить построение по траектории (синусоиде) пятигранника с толщиной стенки в 1 мм.
9. Создание интерфейса графической системы с интерактивным управлением объектов

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований, методы и средства разработки векторных графических пакетов	отчет по лабораторной работе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составить модель	демонстрация проектного решения	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	геометрического тела и выполнить любое пространственное преобразование над ней.		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть математическим аппаратом для пространственных преобразований в матричном представлении	демонстрация проектного решения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-9	знать принципы работы устройств ввода/вывода графики и видеосистемы ПК, методики использования программных средств для решения практических задач.	отчет по лабораторной работе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться графическими пакетами и средствами по их созданию	демонстрация проектного решения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой создания библиотек	демонстрация проектного решения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать методы построения моделей трехмерных объектов и методы пространственных преобразований, методы и средства разработки векторных графических пакетов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составить модель геометрического	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	тела и выполнить любое пространственное преобразование над ней.			
	владеть математическим аппаратом для пространственных преобразований в матричном представлении	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-9	знать принципы работы устройств ввода/вывода графики и видеосистемы ПК, методики использования программных средств для решения практических задач.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться графическими пакетами и средствами по их созданию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой создания библиотек	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Применяются ли в алгоритмах компьютерной логические типы данных:

- а) да
- б) нет

2. Какой тип данных используется для задания размеров в моделях:

- а) float
- б) int
- в) double
- д) задается строкой

3. Для покраски элементов модели используются:

- а) predefined цвета
- б) задаются по схеме RGB
- в) возможны оба варианта

4. Можно ли поворот объекта в пространстве задать матрицей

- а) да
- б) нет

5. Аббревиатура API в стандарте на OpenGL означает:

- а) набор методов и классов OpenGL
- б) использования только команд для графического вывода моделей
- в) поддержки методов операционной системы

6. Можно ли посредством комбинации геометрических примитивов построить сложный графический объект:

- а) да
- б) нет

7. Проектный файл приложения содержит:

- а) пути к заголовочным файлам графической библиотеки
- б) пути к библиотечным файлам графической библиотеки
- в) все ответы правильные

8. Интегрированная среда разработки содержит:

- а) средства отладки
- б) средства авто дополнения кода
- в) средства анализа памяти
- г) все ответы правильные

9. Можно ли в структурах хранить несколько моделей:

- а) да
- б) нет

10. Вещественные типы данных float и double отличаются:

- а) размером хранения данных
- б) это одно и то же
- в) не используются при создании программ

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Пиксель является-
  1. Основой растровой графики
  2. Основой векторной графики
  3. Основой фрактальной графики
  4. Основой трёхмерной графики

Верный ответ: 1

2. При изменении размеров растрового изображения-
  1. качество остаётся неизменным
  2. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
  3. При уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении

ухудшается

4. При уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным

Верный ответ: 2

3. Что такое интерполяция-

1. разбиение краёв при изменении размеров растрового изображения +
2. программа для работы с фрактальными редакторами
3. инструмент в Photoshop
3. Это слово не как не связано с компьютерной графикой

Верный ответ: 1

4. Наименьший элемент фрактальной графики

1. пиксель
2. вектор
3. точка
4. фрактал

Верный ответ: 4

5. К какому виду графики относится рисунок в базовом редакторе ОС Windows

1. фрактальной
2. растровой
3. векторной
4. ко всем вышеперечисленным

Верный ответ: 2

6. При изменении размеров векторной графики его качество

1. При уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным
2. При уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается.
3. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
4. качество остаётся неизменным

Верный ответ: 4

7. Графика, которая представляется в виде графических примитивов

1. растровая
2. векторная
3. трёхмерная

4. фрактальная

Верный ответ: 4

8. Недостатки трёхмерной графики

1. малый размер сохранённого файла
2. не возможность посмотреть объект на экране только при распечатывании
3. необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах

Верный ответ: 3

9. Какое из расширений имеют файлы базовых графических редакторов

1. exe
2. doc
3. png
4. com

Верный ответ: 3

10. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется

1. видеопамять;
2. видеоадаптер;
3. растр;
4. дисплейный процессор;

Верный ответ: 3

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Описание поверхностей в форме Безье.
2. Описание поверхностей в форме Эрмитта.
3. Описание поверхностей В-сплайнами.
4. Трёхмерное преобразование относительно начала координат.
5. Трёхмерное преобразование относительно произвольной точки пространства.
6. Построение произвольной центральной проекции.
7. Построение произвольной параллельной проекции Построение ортогональных проекций.
8. Отсечение в видимый объем.
9. Удаление скрытых линий и поверхностей.
10. Способы повышения реалистичности изображений.
11. Алгоритм RLE-сжатия.
12. Сжатие LZW.

13. Метод Хаффмана.
14. Сжатие JPG и MPG. PCX. IFF. IMF . TIFF. GIF. GEM. DXF(заголовок, примитивы)

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Области применения машинной графики.
2. Пользователи машинной графики.
3. Устройства ввода-вывода.
4. Специфика векторных и растровых изображений.
5. Черно-белые и цветные изображения.
6. Формирование цветов для принтеров.
7. Формирование цветов в мультимедийных приложениях.
8. Примитивы. Атрибуты. Сегменты.
9. Системы координат в машинной графике.
10. Полигональные сетки. Описание явным заданием многоугольников.
11. Полигональные сетки. Описание списком ребер.
12. Полигональные сетки. Описание списком вершин.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.
2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 15 баллов

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в компьютерную графику	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ
2	Аппаратная часть для реализации графических задач	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ
3	Математические основы обработки векторных изображений	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ
4	Реалистические изображения	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ
5	Форматы данных	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ
6	Моделирование объектов	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ

			работ
--	--	--	-------

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Черепашков, А. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 134 с. — ISBN 978-5-7964-1810-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91762.html>

2. Васильев, С. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах: учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / С. А. Васильев, И. В. Милованов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1432-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64103.html>

3. Машихина, Т. П. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. П. Машихина. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2013. — 146 с. — ISBN 978-5-9061-7295-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11328.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных**

**профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Лицензионное ПО:**

- Среда разработки приложений Visual Studio
- Qt SDK+ Creator

**Отечественное ПО:**

Яндекс.Браузер

Комплекс программного обеспечения CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM  
«T-FLEX»

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»:**

- <http://www.edu.ru/>

**Современные профессиональные базы данных:**

- eLIBRARY.RU
- База ГОСТ docplan.ru
- Образовательный портал ВГТУ

**Информационные справочные системы:**

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная  
оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Учебные лаборатории:

- 1 “Лаборатория интеллектуальных систем проектирования”
- 2 “Лаборатория компьютерного моделирования и дизайна”
- 3 “Интернет-лаборатория”

Лаборатории расположены по адресу г. Воронеж, ул. Плехановская,  
д. 11

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Компьютерная графика» читаются лекции, проводятся  
лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых  
излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не  
нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в  
соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий,

	словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	-------------------------------	--