

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b
Основание: УТВЕРЖДАЮ
Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Компьютерная графика в дизайне»

Наименование ОПОП: Дизайн в медиаиндустрии

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Форма обучения: очно-заочная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: компьютерной графики и дизайна

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 академ. час. / 5 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 38,8 час.

самостоятельная работа: 141,2 час.

| Вид(ы) текущего контроля | Семестр (курс) |
|---|----------------|
| выполнение доклада | 5 |
| выполнение теста | 4,5 |
| выступление с докладом | 4 |
| посещение всех занятий | 4,5 |
| практикум (выполнение практических заданий) | 4,5 |
| участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной, подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины | 4,5 |
| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
| зачет | 4 |
| экзамен | 5 |

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика в дизайне» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1015)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Дизайн в медиаиндустрии» по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн

Составитель(и):

Тарасенко А.П., доцент кафедры

Рецензент(ы):

Волошинов Д.В., профессор, доктор технических наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры компьютерной графики и дизайна

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

И.В. Газеева

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА
ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

- формирование у будущих выпускников базовых знаний использования средств современных информационных технологий и компьютерной графики;
- усвоение студентами основных понятий и принципов построения векторных и растровых изображений;
- формирование теоретических знаний и практических умений создания основных видов полиграфической продукции и массовой информации, передаваемой по различным каналам СМИ, адресованной различным аудиторным группам.

Задачи дисциплины:

1. Приобщение к историческому опыту развития современных информационных технологий и возможностями разработки дизайна полиграфической продукции и массовой информации средствами компьютерной графики.
2. Приобретение навыков решения композиционных задач в процессе создания творческих проектов.
3. Изучение возможностей применения компьютерной графики, как средства учебной мотивации, проектной деятельности, развитии творческих способностей и художественного вкуса.
4. Освоение графических пакетов Adobe Illustrator, CorelDraw и Adobe Photoshop.
5. Особенности оформления деловых документов, художественных документов и художественных изображений.
6. Умение самостоятельно создавать дизайнерский продукт.
7. Изучение назначения и возможностей графического планшета.

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

нет предшествующих дисциплин

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Захват движения Motion Capture и анимационное моделирование

Фотомастерство и основы дизайна кинофотоизображений

Создание визуальных эффектов

Дизайн Web-графики

Интернет-коммуникации и сетевая графика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-6 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.2 — Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.1 — Понимает принципы работы современных информационных технологий.

Профессиональные компетенции

Вид деятельности: художественный.

ПК-5 — Использует специальные компьютерные программы для реализации дизайн проектов в области визуальной информации, идентификации и коммуникации.

ПК-5.1 — Использует специальные компьютерные программы для создания и представления дизайн-проектов в области графического дизайна.

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 академ. час. / 5 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 38,8 час.

самостоятельная работа: 141,2 час.

| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
|--|----------------|
| зачет | 4 |
| экзамен | 5 |

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

| Семестр | 4 | 5 | Итого |
|--|-------------|--------------|--------------|
| Лекции | 4 | 4 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 16 |
| Индивид. занятия | 4 | 4 | 8 |
| Консультации | 2 | 2 | 4 |
| Самостоятельная работа | 49,5 | 54 | 103,5 |
| Самостоятельная работа во время сессии | 4,2 | 33,5 | 37,7 |
| Итого | 71,7 | 105,5 | 177,2 |

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Векторный редактор CorelDraw и Adobe Illustrator

Создание объектов. Преобразование. Трансформация объектов. Копирование объектов. Масштабирование. Поворот, скос и зеркальное отображение объектов. Изменение формы прямых и кривых линий. Изменение параметров контура. Заливка объектов. Изменение порядка следования (наложения) объектов. Выравнивание и распределение объектов. Группировка объектов. Соединение объектов. Специальные эффекты. Создание объемных объектов. Работа с текстом. Конвертирование растровых изображений в векторные. Художественные эффекты растровой графики.

Тема 2. Растровый редактор Adobe Photoshop

Галерея инструментов выделения. галерея инструментов кадрирования и выделения фрагментов. Галерея инструментов ретуширования. Галерея инструментов раскраски. Галерея инструментов "Рисование" и "Текст". Галерея инструментов комментариев, измерений и навигации. Инструменты 3D. Выбор и просмотр инструментов. Доступ к инструментам. Переключение между скрытыми инструментами. Замена курсоров инструментов.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| № п/п | Наименование раздела, (отдельной темы) | Лекции | Лекции с использованием ДОТ | Лабораторные работы | Практические занятия | Практические с использованием ДОТ | Индивидуальные занятия | Итого |
|-------|--|----------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|
| 1 | Векторный редактор CorelDraw и Adobe Illustrator | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 3 | 15 |
| 2 | Растровый редактор Adobe Photoshop | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 3 | 15 |
| | ВСЕГО | 8 | 0 | 0 | 16 | 0 | 6 | 30 |

* — тема для изучения в рамках самостоятельной работы студента

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Компьютерная графика в дизайне» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

| № п/п | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) |
|-------|---|---------------------|
| 1 | Интерфейс программы. Контур и фигуры | 0,75 |
| 2 | Создание и форматирование текста | 0,75 |
| 3 | Организация объектов | 0,75 |
| 4 | Специальные эффекты | 0,75 |
| 5 | Цвет. Работа с фотографиями и сканированными рисунками. Узоры | 1,5 |
| 6 | Работа с текстом | 1,5 |
| 7 | Инструменты ретуширования и тонирования | 0,75 |
| 8 | Слои. Текст | 0,75 |
| 9 | Фильтры | 0,75 |
| 10 | Фотоколлаж | 0,75 |
| 11 | Методы работы с графическим планшетом | 1,5 |
| 12 | Создание изображения | 1,5 |

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика в дизайне».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

| Вид(ы) текущего контроля | Семестр (курс) |
|---|----------------|
| выполнение доклада | 5 |
| выполнение теста | 4,5 |
| выступление с докладом | 4 |
| посещение всех занятий | 4,5 |
| практикум (выполнение практических заданий) | 4,5 |
| участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной, подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины | 4,5 |
| Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты | Семестр (курс) |
| зачет | 4 |
| экзамен | 5 |

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Темы докладов

Семестр 4

1. Интерфейс программы Adobe Illustrator.
2. Простейшие приемы работы с векторными объектами.
3. Инструмент Pen (Перо).
4. Комбинирование форм.
5. Панель Appearance.
6. Цвет.
7. Работа с фотографиями и сканированными рисунками.
8. Узоры (Паттерн).
9. Кисти и символы.
10. Работа с текстом.

Семестр 5:

1. Назначение и возможности программы Adobe Photoshop.
2. Назначение и возможности фильтров в Adobe Photoshop
3. Назначение графического планшета. Настройка графического планшета. Выбор кисти.
4. Интерфейс программы Adobe Photoshop.
5. Инструменты выделения.
6. Инструменты ретуширования и тонирования.

7. Слои.
8. Текст.
9. Техника рисования.
10. Фильтры.
11. Фотоколлаж.

Тесты:

Семестр 4:

1 Пиксель является-
основой растровой графики
основой векторной графики
основой фрактальной графики
основой трёхмерной графики

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

3 Что можно отнести к устройствам ввода информации
мышь клавиатуру экраны
клавиатуру принтер колонки
сканер клавиатура мышь
колонки сканер клавиатура

4 Какие цвета входят в цветовую модель RGB
чёрный синий красный
жёлтый розовый голубой
красный зелёный голубой
розовый голубой белый

5 Что такое интерполяция-
разломчивание краёв при изменении размеров растрового изображения
программа для работы в с фрактальными редакторами
инструмент в Photoshop
это слово не как не связано с компьютерной графикой

Семестр 5:

1 Пикселизация, эффект ступенек - это один из недостатков
растровой графики
векторной графики
фрактальной графики
масляной графики

2 Графика которая представляется в виде графических примитивов
растровая
векторная
трёхмерная
фрактальная

3 Недостатки трёхмерной графики
малый размер сохранённого файла
не возможность посмотреть объект на экране только при распечатывании
необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в =программах

4 Векторная графика
это способ представления объектов и изображений в компьютерной графике
предполагает математическое описание элементарных геометрических объектов
предполагает графическое изображение сложных геометрических объектов

5 Контур в векторном объекте:
может использоваться для изменения формы объекта на рисунке
может играть роль обводки векторного объекта
не может менять ширину, цвет и стиль линии

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы к зачету:

1. Основные цели и задачи курса «Компьютерная графика в дизайне»
2. Определение растровой графики.
3. Определение векторной графики.
4. Назначение растровых редакторов.
5. Достоинства и недостатки растровых редакторов.
6. Назначение инструментов и палитр в растровом редакторе Photoshop.
7. «Быстрые» клавиши Photoshop.
8. Способы восстановления и ретуши фотографий.
9. Способы окрашивания черно-белых фотографий.
10. Возможности коллажа.

Практические вопросы к зачету:

1. Способы форматирования текста средствами Photoshop.
2. Способы рисования средствами Photoshop.
3. Режимы заливки градиента и их типы в графическом редакторе Adobe Photoshop.
4. Форматы сохранения документа, созданного в Adobe Photoshop, для других приложений Windows и для Web.
5. Виды компьютерной графики.
6. Наименьший элемент векторной графики.
7. Наименьший элемент растровой графики.

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Назначение и возможности векторного редактора Adobe Illustrator.
2. Из каких частей состоит панель инструментов в программе Adobe Illustrator?
3. Adobe Illustrator. Для чего служит панель свойств? От чего зависит ее внешний вид?
4. В каких форматах можно сохранять векторные документы?
5. Какие инструменты используются для рисования линий в Adobe Illustrator?
6. Какими инструментами можно нарисовать простые объекты в Adobe Illustrator?

Практические вопросы к экзамену:

1. Adobe Illustrator . Чем отличается линия, нарисованная инструментом " Карандаш ", от линии, нарисованной инструментом " Кисть " ?
2. Назначение и функции палитр в программе Adobe Photoshop.
3. Панель свойств: назначение и функции в программе Adobe Photoshop.
4. Клавиатурные команды для добавления новой области выделения к выделенному в

программе Adobe Photoshop.

5. Клавиатурные команды для вычитания нового выделения из старого в программе Adobe Photoshop.
6. Назовите клавиатурные команды для выделения области совмещения (наложения) старого и нового выделения в программе Adobe Photoshop.
7. Назначение графического планшета.
8. Настройка графического планшета. Выбор кисти.

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

| Конкретные виды оцениваемой деятельности | Количество баллов за 1 факт (точку) контроля | Количество фактов (точек) контроля | Баллы (максимум) |
|---|--|------------------------------------|------------------|
| Семестр 4 | | | |
| Обязательная аудиторная работа | | | |
| Выполнение теста | 10 | 1 | 10 |
| Практикум (Выполнение практических заданий) | 4 | 6 | 24 |
| Посещение всех занятий | 4 | 6 | 24 |
| Обязательная самостоятельная работа | | | |
| Выступление с докладом | 12 | 1 | 12 |
| Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы) | | | |
| Участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной, подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины | 10 | 1 | 10 |
| ИТОГО в рамках текущего контроля | 70 баллов | | |
| ИТОГО в рамках промежуточной аттестации | 30 баллов | | |
| ВСЕГО по дисциплине за семестр | 100 баллов | | |
| Семестр 5 | | | |
| Обязательная аудиторная работа | | | |
| Выполнение теста | 10 | 1 | 10 |
| Практикум (Выполнение практических заданий) | 4 | 6 | 24 |
| Посещение всех занятий | 4 | 6 | 24 |
| Обязательная самостоятельная работа | | | |
| Выполнение доклада | 12 | 1 | 12 |
| Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы) | | | |
| Участие в общественно-полезном или культурном мероприятии, связанном с дисциплиной, подготовка научной или творческой работы по теме дисциплины | 10 | 1 | 10 |
| ИТОГО в рамках текущего контроля | 70 баллов | | |
| ИТОГО в рамках промежуточной аттестации | 30 баллов | | |
| ВСЕГО по дисциплине за семестр | 100 баллов | | |

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

| Шкала по БРС | Отметка о зачете | Оценка за экзамен, зачет с оценкой |
|---------------------|-------------------------|---|
| 85 – 100 | зачтено | отлично |
| 70 – 84 | | хорошо |
| 56 – 69 | | удовлетворительно |
| 0 – 55 | не зачтено | неудовлетворительно |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Королев, Ю. И. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по техническим специальностям / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжина. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 432 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 428. - ISBN 978-5-496-00759-7
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Петров, Михаил Николаевич. Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие для вузов: рекомендовано Мин.образования / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 811 с. эл. опт. диск (CD-ROM). - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-758-X
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

7.2. Интернет-ресурсы

- 1.

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Использование лицензионного программного обеспечения по дисциплине «Компьютерная графика в дизайне» не предусмотрено.

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотека образовательно-издательского центра «Академия».

<http://www.academia-moscow.ru>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

7.5. Материально-техническое обеспечение

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория | Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке докладов, выступлений;
- методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ;

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

В ходе подготовки к докладам и выступлениям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Готовясь к докладу, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов). В образовательном процессе выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

подготовка докладов, сообщений;

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на занятиях. Подготовка докладов и выступлений направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

К выполнению лабораторной работы следует приступать после ознакомления с теоретической частью соответствующего раздела и рекомендациями, приведенными к работе. Лабораторные работы рекомендуется выполнять в строгом порядке их нумерации и в аудиторное время. При решении задач лабораторной работы нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.