



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет
Кафедра «Инженерная физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Образовательная программа
06.03.01 « Биология»

Профиль подготовки
Биология,
Биохимия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала , 2018

Рабочая программа дисциплины Компьютерная графика составлена 2018г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01- Биология, профиль подготовки: биохимия (уровень: бакалавриата) - Приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 №944.

Разработчик(и): кафедра инженерной физики
Кардашова Г.Д. – к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры Инженерная физика от « 25 » 06 2018 г., протокол № 1а

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 29 » 06 2018 г., протокол № 11 .

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 02 » 07 2018 г.

Нач. УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Оглавление

Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	6
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).	7
4. Объем, структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Объем дисциплины.....	8
4.2. Структура дисциплины.	8
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	10
5. Образовательные технологии.....	17
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	20
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	21
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	22
7.2. Типовые контрольные задания.....	24
7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	31
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	32

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в вариативную, часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина реализуется на **биологическом факультете**.

Курс « Компьютерная графика» рассчитан на студентов третьего курса **биологического факультета** Дагестанского государственного университета, при нормативной длительности освоения программы по очной форме обучения – 4 года. Курс рассчитан на один семестр.

Новый раздел науки на стыке биологии и информатики, рассматривающий различные аспекты применения информационного подхода и компьютерных технологий в исследованиях биологических объектов, процессов и систем. Информационные подходы к рассмотрению биологических феноменов стали находить все более широкое применение с развитием теории информации и кибернетики, сопровождавшимся распространением соответствующих подходов на другие области естествознания. Важнейшим этапом в развитии данного раздела науки стало создание персональных электронно-вычислительных машин (компьютеров) и последовавшее широкое внедрение в практику научно-исследовательской деятельности компьютерных информационных технологий, а в последующем – сетевых информационных технологий, изменившее инструментарий повседневной работы исследователя.

Курс является комплексной дисциплиной и включает в себя элементы компьютерной графики (умение графически показывать изображения с помощью компьютерных программ). Курс знакомит с основными понятиями компьютерной графики, историей ее развития, методами представления графических объектов, форматами графических файлов, дает общее представление и рекомендации по выбору инструментальных средств разработки графических изображений, а также обучает сведениям по оформлению конструкторской документации с использованием справочной и иной учебной литературы. Особое внимание уделено обработке полученной информации в виде конкретной геометро-графической модели для последующего решения теоретических и практических задач с помощью изученных свойств модели, а также методам геометрического моделирования заданных многообразий, различным геометро- графическим моделям, свойствам геометрических моделей.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **общепрофессиональных** - *способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1), профессиональных* - *способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и*

представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: тестирование, индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
6	72	28	14	14				44	зачет

1. Цели освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины: формирование целостного представления об информации, специфике информационных процессов в биологических и экологических системах, наработке опыта применения компьютерных подходов к анализу биологических объектов, процессов и систем, осуществления научно-информационной деятельности, эффективного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности в области биологии и экологии. Развитие профессиональной компетентности в области графических дисциплин, сформировать у студентов знания о системах ГОСТов, ЕСКД. В плане формирования научного мировоззрения студентов программа призвана способствовать представлению о любом графическом изображении, как о совокупности различных геометрических форм и стремлению оптимизировать эти формы. Преподавание курса в значительной мере базируется на использовании современной компьютерной техники и программного обеспечения.

Задачами курса являются:

- формирование у обучающихся целостного представления об информации, специфике информационных процессов в биологических и экологических системах;
- ознакомление студентов с теоретическими основами и выработка у них практических навыков в области научно-информационной деятельности в биологии и экологии;
- формирование устойчивых навыков использования компьютерных технологий для эффективного поиска и передачи научной информации;
- получение базовых знаний об использовании компьютерной графики в основных разделах современной биологии;
- расширение представлений студентов о компьютерных технологиях, перспективах их развития и применения в биологических и экологических исследованиях;
- развитие навыков эффективного использования компьютерной графики для анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований.

Полученные в результате прохождения курса знания и навыки необходимы студентам для успешного выполнения учебной научно-исследовательской работы, прохождения учебной и производственных практик по специальности и специализации, подготовки квалификационных работ, а также освоения курсов специализации..

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в вариативную часть образовательной программы. Для освоения дисциплины «Компьютерная графика» требуются знания и умения, приобретенные обучающимися параллельно с освоением ряда дисциплин (разделов дисциплин), таких как:

- информатика
- математические методы в биологии
- физика
- современные информационные технологии в биологии.

«Компьютерная графика является фундаментом, на котором базируются курс «Математическое моделирование в биологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	<i>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - основы и правила выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации; - средства современной компьютерной графики. Уметь: - представить графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; - самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу. Владеть: - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности - простейшими графическими пакетами программ.

ПК-2	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: основные этапы выполнения научных исследований, сбора литературной информации по изучаемому вопросу, основные методы постановки опытов и приемы биометрической обработки экспериментальных данных. Уметь: выбрать такие приемы или методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу и правильно оценивать данные опыта и делать выводы. Владеть: навыками биометрической обработки экспериментальных данных и навыком написания методики эксперимента, оформления литературного обзора по изучаемому вопросу и проведения патентного поиска
------	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины

составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторны е занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Введение в компьютерную графику; информация и информационные процессы; информационные технологии; основы графических построений.								
1	Введение в компьютерную графику. Виды компьютерной	6		2		2		5	Домашнее задание (ДЗ) Собеседование (С) Рейтинговая система

	графики.							(РС)
2	Понятие и отображение геометрического объекта. Координаты. Преобразования объектов и координат. Виды проекций и поверхностей.	6		2		2		5 (ДЗ), (С), (РС)
3	Программное обеспечение компьютерной графики.	6		2		2		6 (ДЗ), (С), (РС)
4	Проектирование и разработка программных средств компьютерной графики.	6		1		1		6 (ДЗ), (С), (РС)
	<i>Итого по модулю 1:</i>			7		7		22
Модуль 2. Компьютерная графика в биологии. Информационные технологии анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований								
1	Прямое вычисление координат. Алгоритмы ввода вывода линий и Фигур биологических объектов. Стили линии и заполнения. Фрактальная графика	6		2		2		6 (ДЗ), (С), (РС)
2	Основы трехмерной графики. Трехмерное моделирование. Освещение. Камеры. Анимация. Визуализация объемных изображений	6		2		2		6 (ДЗ), (С), (РС)
3	Назначение системы Adobe Photoshop	6		2		2		5 (ДЗ), (С), (РС)
4	Графические системы для выполнения и редактирования изображений биологических объектов.	6		1		1		5 (ДЗ), (С), (РС)
	<i>Итого по модулю 2:</i>			7		7		22
	ИТОГО:			14		14		44

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Введение в компьютерную графику; информация и информационные процессы; информационные технологии; основы графических построений.

Тема 1. Введение в компьютерную графику. Виды компьютерной графики.

Единая система конструкторской документации.

Стандарты ЕСКД.

Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Геометрические основы. Элементы геометрии. Основные правила выполнения изображений.

Тема 2. Понятие и отображение геометрического объекта.

Координаты. Преобразования объектов и координат.

Виды проекций и поверхностей

Проекционный метод отображение пространства на плоскость.

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства.

Виды обратимых изображений.

.

Тема 3. Программное обеспечение компьютерной графики

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Компьютерные технологии работы с графической информацией. Расширенные возможности современных программных средств работы с растровой графикой. Редакторы векторной графики, возможности их использования в документальном оформлении результатов исследований. Векторизация изображений. Иллюстрирование текстовых документов вставкой и внедрением графических объектов.

Тема 4. Проектирование и разработка программных средств компьютерной графики.

Введение новых плоскостей проекций.

Способ перемены плоскостей проекций.

Способ вращения.

Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых.

Вращение оригинала вокруг прямых уровня.

Алгоритмы решения задач.

Модуль 2. Компьютерная графика в биологии. Информационные технологии анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований

Тема 1. Прямое вычисление координат. Алгоритмы ввода вывода линий и Фигур биологических объектов. Стили линии и заполнения. Фрактальная графика

Редакторы растровой графики, их возможности. Цифровая фотография, фотодокументирование в биологических и экологических исследованиях. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов.

Тема 2. Основы трехмерной графики. Трехмерное моделирование. Освещение. Камеры. Анимация. Визуализация объемных изображений

Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы. Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм. Отчеты как инструмент вывода данных. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения. Монопольная и совместная работа с базами данных, их организация.

Тема 3. Назначение системы Adobe Photoshop

Редакторы векторной графики: Corel Draw, Adobe Illustrator

Редакторы растровой графики: Adobe Photoshop

Универсальные графические редакторы:

Microsoft Acrylic

Редакторы анимационной графики:

Adobe Flash 3D MAX

Тема 4. Графические системы для выполнения и редактирования изображений биологических объектов.

Кодирование графической информации и редактирования изображений биологических объектов. Разновидности графических изображений. Типы документов и файлов. Инструменты и их использование.

Темы лабораторных работ.

Лабораторная работа 1. Введение в компьютерную графику. Виды компьютерной графики.

Единая система конструкторской документации.

Стандарты ЕСКД.

Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Геометрические основы. Элементы геометрии. Основные правила выполнения изображений.

Лабораторная работа 2. Понятие и отображение геометрического объекта. Координаты. Преобразования объектов и координат.

Виды проекций и поверхностей

Проекционный метод отображение пространства на плоскость.

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства.

Виды обратимых изображений.

Лабораторная работа 3. Проектирование и разработка программных средств компьютерной графики.

Введение новых плоскостей проекций.

Способ перемены плоскостей проекций.

Способ вращения.

Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых.

Вращение оригинала вокруг прямых уровня.

Алгоритмы решения задач.

Лабораторная работа 4. Прямое вычисление координат. Алгоритмы ввода вывода линий и Фигур биологических объектов. Стили линии и заполнения. Фрактальная графика

Редакторы растровой графики, их возможности. Цифровая фотография, фотодокументирование в биологических и экологических исследованиях.

Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов.

Лабораторная работа 5. Основы трехмерной графики. Трехмерное моделирование. Освещение. Камеры. Анимация. Визуализация объемных изображений

Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы. Формы, их виды и назначение.

Практическое построение и настройка форм. Отчеты как инструмент вывода данных. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения. Монопольная и совместная работа с базами данных, их организация.

Лабораторная работа 6. Назначение системы Adobe Photoshop

Редакторы векторной графики: Corel Draw, Adobe Illustrator

Редакторы растровой графики: Adobe Photoshop

Универсальные графические редакторы:

Microsoft Acrylic

Редакторы анимационной графики:

Adobe Flash 3D MAX

Лабораторная работа 7. Графические системы для выполнения и редактирования изображений биологических объектов.

Кодирование графической информации и редактирования изображений биологических объектов. Разновидности графических изображений.

Типы документов и файлов. Инструменты и их использование.

Пример Лабораторной работы

Тема: Adobe Photoshop .

Наименование работы: Работа по созданию текстуры.

Цели:

- Формирование и отработка навыков работы в среде Adobe Photoshop;
- Исследовать различные способы создания текстуры;
- Развитие творческого мышления при создании зачетного проекта.

Средства:

1. ИТК.
2. Алгоритм.
3. Условия заданий.

Норма времени: 6 часов.

Оборудование рабочего места:

1. ПЭВМ
2. Тетрадь конспектов
3. ИТК

Задание 1. Дерево



1. Создайте новое изображение в режиме RGB, размер - 300×300 пикселей.

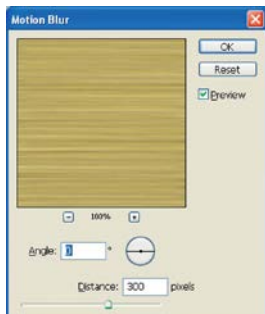
2. Залейте заготовку тем цветом, какое дерево вы хотели бы получить.

3. Выполните: Фильтр – шум – Добавить шум. Параметры настройки смотри на рисунке 1.

4. Превратим поверхность в «гладкую доску»: Фильтр – Размытие – Размытие в движении. Параметры смотрите на рисунке 2.

5. Выполните: Фильтр – Искажение – Смещение. Параметры смотрите на рисунке 3.

6. Снова примените фильтр размытие в движении. Настройки Рис. 1 оставьте прежние.



7. Придайте текстуре более естественный вид: нарисуйте места, где раньше были сучки: выделите небольшую область в середине изображения

инструментом Эллиптическое выделение.

8. Примените фильтр Дисторсия (Фильтр – деформация - дисторсия), эффект -100.

9. Выполните: Фильтр – деформация – Скручивание.

Настройки смотри на рисунке 4.

10. Выполните несколько узелков. Готовая структура показана на рис.2 рисунке 5.



Рис.3

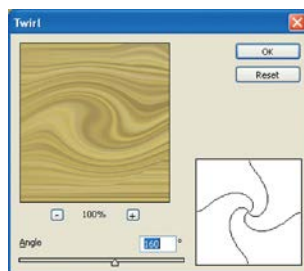


Рис.4



рис.5

Задание 2. Камень

1. Создайте новое изображение (Ctrl+N) в режиме RGB размером 400×400 пикселей. Передний план черный, фон белый. Если это не так, нажмите клавишу D.

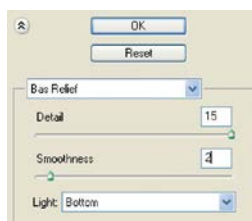
2. Выполните: Фильтр – Рендеринг – облака. Заготовка создана.

3. Выполните: Фильтр – Эскиз – Рельеф. Настройки смотри на рисунке 1.

4. Для реалистичности придайте цвет: Изображение – Коррекция – Цветовой фон/ Насыщенность. Включите опцию Окраска и рис.1 выберите подходящий оттенок

5. Выполните: Фильтр – Резкость – Контурная резкость. Настройки этого фильтра смотри на рисунке 2.

6. Готовую структуру смотри на рисунке 3.



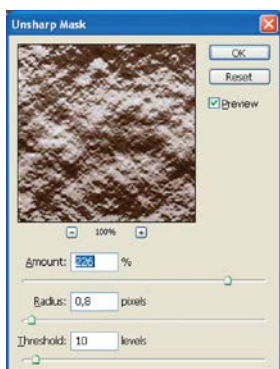


Рис. 2

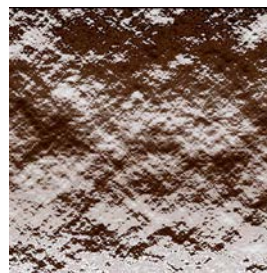


Рис. 3

Задание 3. Камуфляж

1. Создайте новое изображение размером 254×254 пикселя в режиме RGB. Установите основные цвета (черный и белый).



2. Выполните: Фильтр – Рендеринг – облака. Заготовка создана.

3. Слегка размойте полученный результат: Фильтр – Размытие – Размытие по Гауссу. Радиус установите сами: чем больше изображение, тем больше радиус размытия.

4. Выполните: Изображение – Коррекция – Яркость/Контрастность. Контрастность установите максимальной, а яркость таким образом, чтобы белого и черного было одинаково.

5. Необходимо смягчить переход между цветами: Фильтр – Размытие – Размытие+.

6. Выделите все изображение и скопируйте выделенную область в буфер обмена.

7. Выполните команду вставить. Изображение автоматически будет вставлено на новый слой.

8. Поверните новый слой на 90° в любом направлении (Редактирование – Трансформация – Повернуть на 90°).

9. Щелкните правой кнопкой мыши по второму слою и выберите Параметры наложения. В открывшемся окне измените параметры Режим наложения на Умножение, а непрозрачность – на 70%.

10. Выполните сведение слоев (Слои – Объединить с предыдущим).

11. Сделайте изображение цветным: выберите инструмент Волшебная палочка, выделите поочередно черные, серые и белые пятна и залейте выделенные области темно – зеленым, салатным и светло – зеленым цветами.

12. Конечное изображение представлено на рисунке.

Задание 4. Мозаичная поверхность

1. Выберите из папки «Слайд» любое изображение и загрузите в Photoshop.

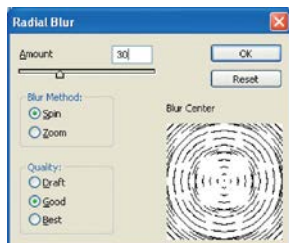
2. Выполните: фильтр – Текстура – текстуризатор. В списке Текстура выберите Загрузить текстуру и укажите

файл Photoshop\Presets\Textures\puzzle.psd. Подберите необходимый размер ячеек и глубину соединения.

Задание 5. Эффект скорости.

1. Откройте файл «Автомобиль».

2. Сымитируйте крутящиеся колеса: Эллиптическое выделение и выделите колесо.

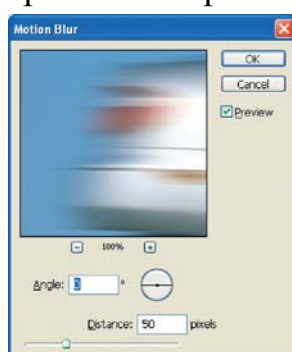


3. Фильтр – Размытие – Радиальное размытие. Настройки указаны на рисунке 1.

4. Повторите это действие для второго колеса.

5. Выделите весь автомобиль и, вызвав контекстное меню на фоновом слое, выберите команду Слой вырезанием.

6. Нижний слой размойте: фильтр – размытие – размыть в Рис.1 движении. Настройки смотри на рисунке 2.



7. Сдвиньте размытый слой относительно второго так, чтобы он образовывал шлейф позади движущегося объекта: Инструмент перемещение. Возможно, какие – то элементы корпуса придется затереть при помощи инструмента Ластик.

8. Создайте копию размытого слоя и примените к ней фильтр – Размытие – размытие в движении, но уже с силой сноса, вдвое превышающее значение первого применения и сдвиньте чуть дальше.

9. Измените режим наложения пикселей верхнего слоя на Перекрытие.

10. Дорисуйте контур головы человека при помощи кисти и немного размойте его. Готовое изображение можно Рис.2 посмотреть на рисунке 3.



Рис. 3

Задание 6. Эффект жалюзи

1. Откройте любой файл, содержащий фотографию.

2. Узнайте линейные размеры выбранной фотографии. Значение ширины и высоты запомните.

3. Создайте заготовку (Ctrl+N). Ширина должна соответствовать ширине отобранной фотографии, а высота должна быть в 7 – 8 раз меньше исходной фотографии, фон прозрачный.

4. При помощи инструмента Прямоугольное выделение выделите верхнюю треть нового изображения.
5. Установите цвета по умолчанию (D), возьмите инструмент Градиент (линейный).
6. Залейте выделение таким образом, чтобы получилось нечто подобное рисунку 1.
7. Удалите выделение.
8. Определите имеющееся изображение как узор заливки: Редактирование – определить узор.
9. Файл с заготовкой закройте. Сделайте активным изображение с фотографией.
10. Создайте новый слой. Залейте его вашим образцом (узором).
11. Придайте пластинам объем: создайте новый канал. Залейте его вашим образцом.
12. Перейдите в канал RGB.
13. Выполните: фильтр – освещение – эффекты света. В качестве канала структуры установите канал Alpha 1. Остальные параметры смотрите на рис. 2.

Лабораторный практикум выполняется в соответствии с графиком и календарным планом. Студенты выполняют 7 лабораторных работ в зависимости от их сложности (3 - 4 работы по каждому модулю). Каждая лабораторная работа выполняется, как правило, индивидуально.

Программное обеспечение компьютерной графики

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Компьютерные технологии работы с графической информацией. Расширенные возможности современных программных средств работы с растровой графикой. Редакторы векторной графики, возможности их использования в документальном оформлении результатов исследований. Векторизация изображений. Иллюстрирование текстовых документов вставкой и внедрением графических объектов.

Самостоятельная работа бакалавра.

Обработка и анализ результатов лабораторных работ, подготовка к коллоквиуму, самостоятельным работам, зачету.

Темы для самостоятельной работы:

1. Тенденции развития современных графических систем.
2. Требования к системам компьютерной графики.

3. Классификация систем компьютерной графики с точки зрения инвариантности относительно класса объекта проектирования.
4. Виды обеспечения систем компьютерной графики.
5. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
6. Системы координат, применяемые в компьютерной графике.
7. Технические средства компьютерной графики.
8. Форматы хранения графической информации.
9. Представление графической информации в системах растровой графики. Преобразование графических объектов в системах растровой графики.
10. Программные системы растровой графики - преимущества и недостатки.
11. Представление графической информации в системах векторной графики. Преобразование графических объектов в системах векторной графики.
12. Программные системы векторной графики - преимущества и недостатки.
13. Прimitives компьютерной графики.
14. Представление структуры и формы геометрических объектов.
15. 2D моделирование в компьютерной графике.
16. 3D моделирование в компьютерной графике
17. Параметризация в компьютерной графике.
18. Способы создания сборочного чертежа с помощью ЭВМ.
19. Процедуры преобразования геометрических моделей. Кадрирование, отсечение.
20. Способы представления реалистичных изображений.

5. Образовательные технологии

Основными видами образовательных технологий с применением, как правило, компьютерных и технических средств, учебного и научного оборудования являются:

- Информационные технологии.
- Проблемное обучение.
- Индивидуальное обучение.
- Междисциплинарное обучение.
- Опережающая самостоятельная работа.

Для достижения определенных компетенций используются следующие формы организации учебного процесса: лекция (информационная, проблемная, лекция-визуализация, лекция-консультация и др.), практическое занятие, семинар, самостоятельная работа, консультация. Допускаются комбинированные формы проведения занятий, такие как лекционно-практические занятия.

Преподаватель самостоятельно выбирают наиболее подходящие методы и формы проведения занятий из числа рекомендованных и согласуют выбор с кафедрой.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Интерактивное обучение – метод, в котором реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и студента в течение всего процесса обучения.

При изучении дисциплины **«Компьютерная графика»** применяются следующие образовательные технологии: интерактивное обучение (моделирующие компьютерные программы, виртуальные учебные комплексы), мультимедийное обучение (презентации, моделирование и симуляция процессов и объектов).

Электронный учебник. Электронный учебник предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала курса и построен на гипертекстовой основе, позволяющей работать по индивидуальной образовательной траектории. Гипертекстовая структура позволяет обучающемуся определить не только оптимальную траекторию изучения материала, но и удобный темп работы, и способ изложения материала.

Компьютерная тестирующая система. Разработана и внедрена в учебный процесс компьютерная тестирующая система, которая обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой стороны используется для текущего или итогового контроля знаний студентов.

Презентация. Разработан электронный курс лекций по всем темам, с использованием электронных презентаций. Что улучшает восприятие материала, повышает мотивацию познавательной деятельности и способствует творческому характеру обучения.

Учебно-исследовательская работа. В процессе изучения дисциплины используется данная форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая студентам изучать научно-техническую информацию по заданной теме, моделировать процессы, проводить расчеты по разработанному алгоритму с применением ЭВМ и сертифицированного программного обеспечения, участвовать в экспериментах, анализировать и обрабатывать полученные результаты. Результаты исследований представляются на научно-практических конференциях. Для усвоения дисциплины используются электронные базы учебно-методических ресурсов, электронные библиотеки. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, с использованием современных компьютерных средств обучения демонстрации в учебном процессе составляет не менее 40% лекционных занятий.

Самостоятельная работа организована в соответствие с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

1. самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
2. поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

По лекционному материалу подготовлено учебное пособие, конспекты лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **Power Point**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточный контроль.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

Итоговый контроль.

Зачет в конце 6 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

Изучать дисциплину рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе учебной дисциплины. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об изучаемых вопросах, а также отметить трудные и неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и выводы. Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы, уравнения, математические зависимости и их выводы, так как при записи материал значительно лучше усваивается и запоминается.

Предполагается самостоятельная работа студентов при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, в первую очередь. Кроме того самостоятельная работа предполагает самоподготовку к контрольным работам, а также к зачету. Самостоятельная работа должна проходить в 4 этапа:

1. Изучение рекомендованной литературы
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к контрольной работе
4. Подготовка к зачету

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных средств (контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, зачета; тесты и компьютерные тестирующие программы, примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся) для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости и промежуточной аттестации имеются на кафедре. Они также размещены на образовательном сервере Даггосуниверситета (по адресу: <http://edu.dgu.ru>), а также представлены в управление качества образования ДГУ.

Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (тематики докладов, рефератов и т.п.), а также для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОПОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и т.п.) и практикам представлены в Положении «О модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского

государственного университета», утвержденном ученым Советом Даггосуниверситета.

Уровень освоения учебных дисциплин обучающимися определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<i>ОПК-1</i>	<i>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением</i>	Знает: - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - основы и правила выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации; - средства современной компьютерной графики. Умеет:	Письменный опрос, тестирование, контрольные задания, проверка рефератов, выступление на семинарах.

	<i>информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	- представить графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; - самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу. Владеет: - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности - простейшими графическими пакетами программ.	
ПК-2	<i>Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</i>	Знает: основные этапы выполнения научных исследований, сбора литературной информации по изучаемому вопросу, основные методы постановки опытов и приемы биометрической обработки экспериментальных данных. Умеет: выбрать такие приемы или методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу и правильно оценивать данные опыта и делать выводы. Владеет: навыками биометрической обработки экспериментальных данных и навыком написания методики эксперимента, оформления литературного обзора по изучаемому вопросу и проведения патентного поиска	Письменный опрос, тестирование, контрольные задания, проверка рефератов, выступление на семинарах.

7.2. Типовые контрольные задания

Типовые контрольные вопросы на зачет.

1. Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики.
2. Этапы внедрения компьютерной графики.
3. Растровые изображения и их основные характеристики.
4. Презентационная графика. Понятие слайдов.
5. Векторная графика. Ее достоинства и недостатки.
6. Понятие цвета. Характеристики цвета.
7. Цветовые модели RGB.
8. Цветовые модели CMY.
9. Аксиомы Грассмана.
10. Кодирование цвета. Палитра.
11. Программное обеспечение компьютерной графики.
12. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
13. Графические объекты и их типы.
14. Координатные системы и векторы.
15. Визуальное восприятие информации человеком.
16. Понятие координатного метода. Преобразование координат.
17. Аффинные преобразования на плоскости.
18. Трехмерное аффинное преобразование.
19. Преобразование объектов. Аффинные преобразования объектов на плоско-сти.
20. Преобразование объектов. Трехмерное аффинное преобразование объектов.
21. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
22. Проектирование трехмерных объектов.
23. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.
24. Параллельные проекции.
25. Перспективные проекции.
26. Базовые растровые алгоритмы и их виды.
27. Графические примитивы, алгоритмы их построения.
28. Алгоритмы вычерчивания отрезков
29. Понятие алгоритма Брезенхема.
30. Виды алгоритмов Брезенхема.
31. Кривая Безье.
32. Фрактальная графика.
33. Фракталы и их свойства. Виды фракталов.
34. Хранение графических объектов в памяти компьютера.

35. Графические редакторы. Их виды и назначение.
36. Методы трехмерной графики.
37. Алгоритмы трехмерной графики.
38. Разработка трехмерных моделей. Системы моделирования.
39. Сплаины. Сплайновые поверхности.
40. Визуализация и вывод трехмерной графики.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой системы в ДМ, включающих текущую, промежуточную и итоговую аттестации.

По результатам текущего и промежуточного контроля составляется академический рейтинг студента по каждому модулю и выводится средний рейтинг по всем модулям.

По результатам итогового контроля студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в ДМ, выставляется дифференцированная отметка

в принятой системе баллов, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в 5-м семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль:

- посещаемость занятий 5 баллов
- активное участие на занятиях 25 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ 5 баллов
- написание и защита рефератов 5 баллов

Максимальное суммарное количество баллов по результатам текущей работы для каждого модуля – 40 баллов.

Промежуточный контроль освоения учебного материала по каждому модулю проводится преимущественно в форме тестирования.

Максимальное количество баллов за промежуточный контроль по одному модулю - 60 баллов. Результаты всех видов учебной деятельности за каждый модульный период оценивается рейтинговыми баллами.

Минимальное количество средних баллов по всем модулям, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 балла – удовлетворительно

- от 70 до 84 балла – хорошо
- от 85 до 100 балла – отлично
- от 51 и выше - зачет

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме тестирования по балльно-рейтинговой системе, максимальное количество которых равно – 100 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в баллах. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 30%, среднего балла по всем модулям 70%.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-балльную систему:

- «0 – 50» баллов – неудовлетворительно
- «51 – 65» баллов – удовлетворительно
- «66 - 85» баллов – хорошо
- «86 - 100» баллов – отлично
- «51 и выше» баллов – зачет**

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

а) Основная литература:

1. Порев В.Н. Компьютерная графика [Текст]: [учеб. пособие] / Порев, Виктор Н. - СПб. и др. : БХВ-Санкт-Петербург, 2005. - 428 с. (30экз.)
2. Вяткин А.А. Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Направление подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура) / А.А. Вяткин, Д.А. Полежаев. - Электрон. текстовые данные. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. - 46 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32092.html> (дата обращения: 16.06.2018).
3. Фокин С.А. Обработка результатов измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие для лабораторного практикума по физике / С.А. Фокин, А.М. Бармасова, М.А. Мамаев. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009. - 63 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17948.html> (дата обращения: 16.06.2018).

б) Дополнительная литература:

1. Баранов А.В. Техника физического эксперимента в системах с пониженной размерностью [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.В. Баранов, Ю.М. Воронин. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2009. - 43 с. - 2227-8397. - Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68639.html> (дата обращения: 16.06.2018).

2. Техника физического эксперимента [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / П.С. Парфенов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2015. - 91 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68197.html> (дата обращения: 16.06.2018).

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
4. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
5. www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online».
6. www.iqlib.ru - Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
8. www.afp.mics.msu.su

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% от всего времени изучаемого цикла. Это отражено в учебных планах и графиках учебного процесса, с которыми каждый студент может ознакомиться у преподавателя дисциплины..

Главное в период обучения своей специальности - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре

дисциплин, учебный план и расписание занятий вывешивается на 2-м этаже учебного корпуса. Рекомендуется не только ознакомиться с этими документами, но и изучить их.

Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при 6 часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Работа на лекции

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие учебники (иногда даже их заменяющие с последними достижениями науки. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Слушание и запись лекций - сложные виды вузовской работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Слушая лекции, надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал.

Внимание человека неустойчиво. Требуется волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые студенты просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае студент механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними.

Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: "важно", "особо важно", "хорошо запомнить" и т.п. Целесообразно разработать

собственную "маркографию"(значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда используй не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к сессии

Каждый учебный семестр заканчивается аттестационными испытаниями: зачетно - экзаменационной сессией. Подготовка к экзаменационной сессии и сдача зачетов и экзаменов является ответственным периодом в работе студента. Seriously подготовиться к сессии и успешно сдать все экзамены - долг каждого студента. Рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все лабораторные работы, сданы все зачеты, выполнены другие работы, предусмотренные графиком учебного процесса.

Основное в подготовке к сессии - это повторение всего материала, курса или предмета, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот успевает, кто хорошо усвоил учебный материал.

Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое,

а заново в короткий срок изучать весь материал. А это зачастую оказывается невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка

к экзаменам будет трудным, а иногда и непосильным делом, а финиш - отчисление из учебного заведения.

В дни подготовки к экзаменам избегай чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуй труд и отдых.

При подготовке к сдаче экзаменов старайся весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

Методические рекомендации для преподавателя

Одной из задач преподавателя, ведущего занятия по дисциплине, является выработка у бакалавров осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшей работы их инженерами-исследователями, при организации современного производства высококачественной, конкурентоспособной продукции.

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;

- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения;
- активное участие слушателей в учебном процессе;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием наглядных пособий и раздаточных материалов; метод «мозгового штурма», индивидуальные и групповые задания при проведении практических занятий.

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями СТП. С целью более эффективного усвоения бакалаврами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы. Для более глубокого изучения предмета бакалаврам представляется информация возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины. Для контроля знаний бакалавров по данной дисциплине необходимо проводить рубежный и итоговый контроль.

Рубежный контроль. Бакалаврами по изученной дисциплине выполняются реферативные работы, доклады.

Контрольное тестирование. Этот метод включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета и экзамена в конце семестра. Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% от всего времени изучаемого цикла. Это отражено в учебных планах и графиках учебного процесса, с которым каждый студент может ознакомиться у преподавателя дисциплины.

Главное в период обучения своей специальностью - это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к Зачету и экзамену	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов - тренингов по ряду разделов дисциплины.

1. Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), MS Word, Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, интерактивная доска.

2. www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online».

3. www.iqlib.ru - Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

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

Материально–техническая база кафедры позволяет готовить бакалавров, отвечающих требованиям ФГОС. На кафедре имеются 3 учебных и 5 научных лабораторий, оснащенных современной технологической, измерительной и диагностической аппаратурой; в том числе имеется компьютерные классы с установленным программным обеспечением.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным проекционным оборудованием и интерактивной доской.