

Министерство науки и образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Основная профессиональная образовательная программа высшего  
образования программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано  
Руководитель ОПОП

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

  
Соколов А.Г.

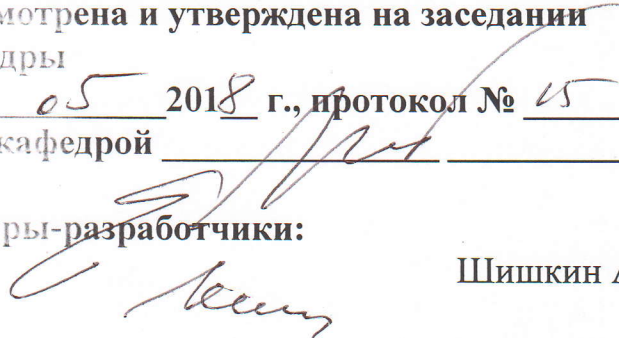
Рекомендована решением

Учебно-методического совета

«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры

«18» 05 2018 г., протокол № 15

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

Шишкин А.Д.



Санкт-Петербург 2018

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цели** дисциплины «Компьютерная графика» – формирование у студентов комплекса научных знаний о методах и средствах визуализации решений прикладных расчетных задач на базе алгоритмов и языков программирования. Обучение методам визуализации простых (двумерных) и сложных (пространственных) объектов.

**Задачи** изучения дисциплины:

Ознакомить студентов с теоретическими основами компьютерной графики теоретическими и математическими основами визуализации графических объектов; привить студентам навыки алгоритмизации и программирования графических задач, предназначенных для визуализации графиков расчетных задач, обработки двумерных и трехмерных графических объектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» для направления 17.03.01 – Корабельное вооружение относится к числу дисциплин базовой части. Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

- «Алгебра и геометрия» – владеть методами линейной алгебры;
- «Информатика» – уметь пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети Интернет, владеть навыками работы с офисными приложениями;
- «Языки программирования» - знать язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование); уметь работать с интегрированной средой разработки для визуализации и представления в наглядном виде материалов исследований физических процессов; владеть навыками документирования визуальной информации.
- «Английский язык» – владеть в объеме, необходимом для работы с интегрированными средами разработки.

Дисциплина «Компьютерная графика» является предшествующей для изучения следующих базовых дисциплин: «Информационные технологии», «Моделирование систем». Знания и практические навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Компьютерная графика», используются студентами при разработке курсовых и дипломных работ, в научно-исследовательской работе.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-12	готовность участвовать в технологической проработке морской оборонной техники
ОПК-4	способностью использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской оборонной техники

## Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ПК-12 ОПК-4	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основы построения графических систем, их состав, назначение;</li><li>– назначение и возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики;</li><li>– виды диалога в графических системах;</li><li>– модели, методы и подходы визуализации расчетов сложных функционалов и результатов моделирования систем.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать задачи геометрических построений на базе языков программирования и использования пакетов прикладных программ;</li><li>– использовать математические модели и алгоритмы для построения графических объектов</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методами геометрического моделирования простых и сложных технических объектов;</li><li>– навыками работы с научно-технической литературой по изучению перспективных систем проектирования геометрических объектов.</li></ul>

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Компьютерная графика» сведены в таблице.

## Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

ап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная<sup>1</sup> работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего<sup>2</sup>:</b>	<b>54</b>	
в том числе:		
лекции	<b>18</b>	
Лабораторные занятия	<b>36</b>	
семинарские занятия		
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>54</b>	
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>	

#### Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. т. Практич.	Самост. работа			
1	Назначение и принцип работы графических систем	3	1	2	12	Ответ на зачёте	2	ПК-12 ОПК-4

<sup>1</sup>Виды учебных занятий, в т.ч. формы контактной работы см. в пп. 53, 54 Приказа 1367/Минобрауки РФ от 19.12.2013 г.

<sup>2</sup>Количество часов определяется только занятиями рабочего учебного плана.

2	Выбор инструментальной среды визуализации графических объектов	3	1	4	10	Ответ на зачёте.	1	ПК-12 ОПК-4
3	Методика расчета и построения двумерных и трехмерных графиков функций	3	2	6	10	Ответ на зачёте.	2	ПК-12 ОПК-4
4	Методы улучшения информативности графической информации	3	4	10	12	Ответ на зачёте.	3	ПК-12 ОПК-4
5	Разработка графического интерфейса пользователя	3	6	8	10	Ответ на зачёте.		ПК-12 ОПК-4
6	Разработка графического интерфейса пользователя с помощью script-файлов	3	4	6	10	Ответ на зачёте.	5	ПК-12 ОПК-4
Итого			18	36	54		20	

## Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Назначение и принцип работы графических систем

Определение и области применения компьютерной графики. Факторы, влияющие на развитие и распространение компьютерной графики. Основные сведения о графических системах. Технические и программные средства графических систем. Роль

машинной графики в инженерных задачах. Задачи и функции графических систем. Перечень дисциплин, на которых базируется компьютерная графика.

### **Выбор инструментальной среды визуализации графических объектов**

Обзор основных этапов развития пакетов прикладных программ (ППП) Классификация и основные характеристики ППП, предназначенных для визуализации результатов расчетов и моделирования

Назначение и возможности пакета Matlab. Инициализация пакета. Типовые драйверы. Основные рисующие функции. Выбор и установка палитры и цвета. Вывод текста.

### **Методика расчета и построения двумерных и трехмерных графиков функций**

Построение двумерных и трехмерных графиков функций, представленных в виде временных рядов. Построение двумерных и трехмерных графиков функций, представленных в аналитическом виде.

### **Методы улучшения информативности графической информации**

Применение: цветовая палитра, размещение надписей, интерактивное получение экранных координат, анимация для увеличения информативности графиков. Интерактивное получение экранных координат, анимация.

### **Разработка графического интерфейса пользователя**

Встроенный графический интерфейс пользователя (GUI) и его использование для построения двумерных и трехмерных графиков функций. Применение пакета расширения МатлабImageProcessingToolbox для обработки изображений.

### **Разработка графического интерфейса пользователя с помощью script-файлов**

Создание программируемого графического интерфейса пользователя с помощью script-файлов по обработке экспериментальных данных. Понятие callback- программ и их применение с программируемым графическим интерфейсом пользователя.

### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Таблица 4.3 1. Перечень лабораторных занятий

п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Формируемые компетенции
	2	Знакомство с интерфейсом и системой основных команд пакета прикладных программ Матлаб.	ПК-12 ОПК-4
	3	Построение двумерных графиков функций, представленных в виде временных рядов	ПК-12 ОПК-4
	3	Построение трехмерных графиков функций, представленных в виде временных рядов	ПК-12 ОПК-4
	4	Построение двумерных графиков функций, представленных в аналитическом виде.	ПК-12 ОПК-4
	4	Построение трехмерных графиков функций, представленных, представленных в аналитическом виде.	ПК-12 ОПК-4
	5	Применение атрибутов фигур Матлаб для увеличения информативности графиков	ПК-12 ОПК-4
	6	Создание программируемого графического интерфейса пользователя с помощью script-файлов	ПК-12 ОПК-4

Таблица 4.3.2 Перечень практических занятий – отсутствуют

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Текущий контроль

Защита лабораторных работ

#### Методические указания по организации самостоятельной работы

Во время самостоятельной работы студенты знакомятся с существующими пакетами программирования графики. читают методические указания по выполнению лабораторных работ, читают дополнительный материал в виде лекционных занятий. В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика» входит:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ.



## 2. Дополнительные литературные источники

**Контроль исполнения** самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения выполненных заданий и работ.

Источники для самостоятельной подготовки:

1. Чернецова Е.А. Практикум «Ведение в MATLAB».- СПб.: изд. РГГМУ, 2005.- 87

с.

2. Научно-технические расчеты в системе MATLAB. Учебное пособие для студентов и аспирантов естественнонаучных факультетов. – Казань, Изд-во КГУ, 2007, 44 стр..

### **Промежуточный контроль: зачет**

#### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачёта):**

1. Назовите основные различия текстового и графического режимов.
2. Назначение и возможности пакета Матлаб.
3. Назовите основные toolbox-ы и функции пакета Матлаб.
4. Что такое визуализация результатов?
5. Как создать m-файл?
6. Как создать программу-функцию?
7. Назовите принципы визуализации функций одной и двух переменных в Матлаб.
8. Как создать программу-функцию для обработки временных рядов в двумерной плоскости?
9. Как создать программу-функцию для обработки временных рядов в трехмерном пространстве?
10. Как создать программу-функцию для обработки графиков функций, представленных, в аналитическом виде на плоскости?
11. Как создать программу-функцию для обработки графиков функций, представленных, в аналитическом виде в трехмерном виде?
12. Какие атрибуты пакета Матлаб используются для увеличения информативности представления графиков?
13. Как создать графический интерфейс пользователя с помощью script-файлов?
14. Для чего создаются callback- программы?
15. Как применить callback- программу в программируемом графическом интерфейсе пользователя?

#### **Описание шкалы оценивания**

**зачета Оценка «Зачёт»** ставится,

если:

1. полно раскрыто содержание материала вопроса;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;
7. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа.

**Оценка «Незачёт»** ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Селезнев, С. А. Дмитриченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 218 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07393-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/39701827-0FA0-4DA3-922A-619077594080](http://www.biblio-online.ru/book/39701827-0FA0-4DA3-922A-619077594080).
2. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шишкин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-5468-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D39797BE-488C-4EC5-AFE8-F60AE1B9C750](http://www.biblio-online.ru/book/D39797BE-488C-4EC5-AFE8-F60AE1B9C750).
3. Шишкин А.Д. Математические и алгоритмические основы «Компьютерной графики». Учебное пособие.—СПб.:РГГМУ,2015.—189 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Практикум по дисциплине "Компьютерная графика" . [Текст] : практикум / А. Д. Шишкин , Е. А. Чернецова ; РГГМУ. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2008. - 71 с. - 55.00 р.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программное обеспечение:*

- windows 7
- office 2007
- dr Web

*Информационно-справочные системы:*

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

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 лабораторном занятии.
Лабораторные	На лабораторных занятиях выполняются лабораторные работы по построению графических объектов, изученные во время лекций. Как правило, на каждом занятии студент должен показать результаты выполнения лабораторной преподавателю.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li> <li>– выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий.</li> </ul>
Подготовка к зачёту/экзамену	При подготовке к зачёту/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Назначение и принцип работы графических систем	Лабораторные работы	MS Office 2007, Dev-C++ GNU General Public License C++ Freeware
Выбор инструментальной среды визуализации графических объектов	Лабораторные работы	MS Office 2007, Dev-C++ GNU General Public License C++ Freeware
Методика расчета и построения двумерных и трехмерных графиков функций	Лабораторные работы	MS Office 2007, Turbo C++ Freeware Dev-C++ GNU General Public License C++ Freeware
Методы улучшения информативности графической информации	Лабораторные работы	MS Office 2007, Dev-C++ GNU General Public License C++ Freeware

Разработка графического интерфейса пользователя	Лабораторные работы	MS Office 2007, Dev-C++ GNU General Public License C++ Freeware
Разработка графического интерфейса пользователя с помощью script-файлов	Лабораторные работы	MS Office 2007, Dev- C++ GNU General Public License C++ Freeware

### **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий лабораторного типа:

– укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

- компьютерный класс с ЛВС связанной с интернетом и мультимедиа.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19