

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.  
Н.И. Лобачевского»**

---

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
Президиумом Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2021 г. № 4\_

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Системы компьютерной графики**  
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования  
**Специалитет**

Направление подготовки / специальность  
**30.05.03 Медицинская кибернетика**

Направленность образовательной программы  
**Врач-кибернетик**

Квалификация (степень)  
**Специалист**

Форма обучения  
**Очная**

г. Нижний Новгород

2022 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Системы компьютерной графики» относится к дисциплине выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ООП специальности **30.05.03 Медицинская кибернетика**.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
<b>ПК-12</b> Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований	ПК-12.1 Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов использования ИТ-технологий в области медицинских исследований	ЗНАТЬ: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	Практическое задание
	ПК 12.2 Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия с использованием ИТ-технологий.	УМЕТЬ представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; применять основы информатики и программирования к системному анализу в изучении биологических и организационных систем	Практическое задание
	ПК-12.3 Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований	ВЛАДЕТЬ информационными, компьютерными и сетевыми технологиями.	Практическое задание

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>32</b>
- занятия семинарского типа	<b>32</b>
- занятия лабораторного типа	
<b>самостоятельная работа</b>	<b>7</b>
<b>КСР</b>	<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>	

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Растровая и векторная графика	6	4	2	6	
Разрешающая способность	7	4	2	6	1
Полутонная печать	4	2	2	4	
Цветная печать	7	2	4	6	1
Принцип действия и применение сканеров	8	4	4	8	
Калибровка устройств. Гамма характеристика. Гамма коррекция	5	2	2	4	1
Обработка изображений. Цифровые фильтры	6	2	4	6	
Принципы работы с программой Adobe Photoshop. Наложение пикселей. Маски	5	2	2	4	1
Алгоритмы сжатия для статических изображений	6	2	4	6	
Преобразования форматов растр в растр, вектор в вектор, вектор в растр, растр в вектор. Распознавание текстов с помощью OCR	5	2	2	4	1
Обзор графических форматов	7	4	2	6	1

Основные понятия настольно-издательских систем. Использование различных шрифтов в изображении	5	2	2	4	1
В т.ч. текущий контроль	1			1	
Промежуточная аттестация в форме зачета					
Итого	72	32	32	65	7

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. При самостоятельной работе и подготовке к зачету студенты имеют доступ к авторскому электронному курсу «Технологии Сети Интернет», размещенному на сайте Нижегородского университета в разделе электронного обучения <http://www.unn.ru/e-learning/> (Электронный ресурс. Доступ после регистрации по паролю).

### **Методы и формы организации обучения (ФОО)**

<b>ФОО</b>	<b>Лекц.</b>	<b>Лаб. раб.</b>	<b>Пр. зан./ Сем.,</b>	<b>Тр*., Мк**</b>	<b>СРС</b>	<b>К. пр.</b>
<b>Методы</b>						
<b>IT-методы</b>		+	+		+	
<b>Работа в команде</b>						
<b>Case-study</b>		+	+		+	
<b>Игра</b>						
<b>Методы проблемного обучения</b>						
<b>Обучение на основе опыта</b>		+	+		+	
<b>Опережающая самостоятельная работа</b>		+			+	
<b>Проектный метод</b>		+				
<b>Поисковый метод</b>		+			+	
<b>Исследовательский метод</b>		+			+	
<b>Другие методы</b>						

**\*-Тренинг, \*\*-Мастер-класс**

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 14 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности – организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме, подготовка и публичное представление результатов научных исследований;
- компетенций

ПК-12 Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках занятий семинарского типа и индивидуальных консультаций. Промежуточная аттестация осуществляется на зачете.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов подразумевает изучение отдельных тем рабочей программы, а также подготовку к итоговому контролю – зачету.

Самостоятельная работа направлена на развитие универсальных компетенций студентов, понимание основных терминов, выработку умений и навыков и предполагает:

- предварительное изучение и осмысление материала тем,
- обращение к дополнительным источникам информации (основная и дополнительная литература по дисциплине, интернет-ресурсы),
- подготовку реферата, доклада, сообщения,
- ответ на контрольные вопросы и выполнение представленных заданий.

##### **Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану**

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ, раскрытия сущности основных категорий системы валютного регулирования, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

##### **Работа над основной и дополнительной литературой**

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

##### **Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет**

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

##### **Самоподготовка к практическим занятиям**

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с другими изучаемыми дисциплинами.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала и возможных ситуаций.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика опасного агента, явления или ситуации, их влияние и опасность для окружающей среды и человека и способы защиты от них. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

##### **Самостоятельная работа студента при подготовке к зачету**

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости

студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки специалистов.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов является зачет.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

## **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),**

включающий:

### **5.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	Незачтено		Зачтено				
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможно оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможно оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продemonстрированы основные умения. Решены	Продemonстрированы все основные умения. Решены все	Продemonстрированы все основные умения. Решены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все

	наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки.	типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможно оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1. Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Предмет компьютерной графики (информационная модель, аппаратные и программные средства).	ПК-12

2. Области, в которых широко используется компьютерная графика.	ПК-12
3. Векторная модель изображения.	ПК-12
4. Растровая модель изображения	ПК-12
5. Фрактальная модель изображения	ПК-12
6. Природа цвета и физиологические основы его восприятия.	ПК-12
7. Ахроматические цветовые модели в компьютерной графике	ПК-12
8. Монохромная цветовая модель	ПК-12
9. Модель индексированного цвета	ПК-12
10. Аддитивная модель (RGB)	ПК-12
11. Субтрактивная модель (CMY и CMYK)	ПК-12
12. Перцепционные цветовые модели (HSB, HSL). Цветность, насыщенность, яркость.	ПК-12
13. Модель Lab	ПК-12
14. Объектно-ориентированное векторное моделирование. Графические объекты и их классы.	ПК-12
15. Объектно-ориентированное векторное моделирование. Атрибуты и методы класса графических объектов.	ПК-12
16. Параметрические примитивы в векторной графике.	ПК-12
17. Информационная модель линии: приемы построения и редактирования.	ПК-12
18. Обводка и заливка объектов.	ПК-12
19. Информационная модель векторного текста. Фигурный текст и его атрибуты.	ПК-12
20. Информационная модель векторного текста. Простой текст и его атрибуты.	ПК-12
21. Верстка простого текста. Этапы верстки.	ПК-12
22. Работа с графическими объектами.	ПК-12
23. Агрегация графических объектов.	ПК-12
24. Составные графические объекты.	ПК-12
25. Растровое изображение. Источники получения.	ПК-12
26. Разрешение и размеры пиксельного изображения.	ПК-12
27. Разрешающая способность устройств ввода/вывода.	ПК-12
28. Пиксельный документ. Слои. Прозрачность и режимы наложения слоев.	ПК-12
29. Выделение части пиксельного изображения.	ПК-12
30. Маски и маскирование.	ПК-12
31. Каналы: цветовые и альфа- каналы.	ПК-12
32. Инструменты и методы ретуширования.	ПК-12
33. Цветовая коррекция изображения.	ПК-12
34. Тексты в составе пиксельного изображения.	ПК-12
35. Дополнительная техника работы с пиксельными изображениями (фильтры).	ПК-12
36. Основные форматы векторных и растровых графических файлов.	ПК-12
37. Коллаж с применением векторных и растровых изображений	ПК-12
38. Растеризация векторных объектов и векторизация пиксельных объектов.	ПК-12

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Практикум по информатике [Электронный ресурс] / А. А. Землянский, Г. А. Кротова, Ю. Р. Стратонович - М. : КолосС, 2003. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200463.html>
2. Корнеев В. И. - Интерактивные графические системы: [учеб. пособие]. - М.: Бином.



Лаборатория знаний, 2011. - 232 с. Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309177.html>

3. Информатика: Базовый курс : учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений./Симонович С. В., Евсеев Г. А., Мураховский В. И., Бобровский С. И. - СПб.: Питер, 2010. - 640 с. (12 экземпляров в библиотеке ННГУ)

Б) дополнительная литература:

1. Пантюхин П. Я., Быков А. В., Репинская А. В - Компьютерная графика: учеб. пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования. В 2 ч. - М.: ИНФРА-М, 2011. (12 экземпляров в библиотеке ННГУ)

2. Компьютерная графика: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Петровичев Е.И. - М.: Горная книга, 2003. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN574180294.html>

В) Интернет-ресурсы:

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)

2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru

3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central

4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)

5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals

6. HighWirePress

7. PLOS-Publik Library of Science

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран, программное обеспечение для презентации материала.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Авторы - \_\_\_\_\_ к.п.н., доц. кафедры математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий Е.В. Малкина

Заведующий кафедрой математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий \_\_\_\_\_ д.ф.-м.н., проф. Р.Г. Стронгин

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 6 декабря 2021 года, протокол № 3.