МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.02.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Разработка программного обеспечения для обработки и анализа пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.т.н. Булгаков С. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	05.11.2025, № 12-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2 Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения

ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению

Знать:

ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

Уметь:

ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

Владеть:

ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения

Знать:

ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики

Уметь:

ПК-2.2/Ум4 Применять теоретические основы компьютерной графики на практике при создании графических изображений

Владеть:

ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере

ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия

Знать:

ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития

Уметь:

ПК-2.3/Ум3 Создавать послойное топографическое изображение средствами графического редактора

Владеть:

ПК-2.3/Нв3 Использовать графические инструменты для построения изображения

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-2 Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР Уметь: ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР Владеть: ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики Уметь: ПК-2.2/Ум4 Применять теоретические основы компьютерной графики на практике при создании графических изображений Владеть: ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития Уметь: ПК-2.3/Ум3 Создавать послойное топографическое изображение средствами графического редактора Владеть: ПК-2.3/Нв3 Использовать графические инструменты для построения изображения

	Базовый	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР Уметь: ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики Уметь: ПК-2.2/Ум4 Применять теоретические основы компьютерной графики на практике при создании графических изображений ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития Уметь: ПК-2.3/Ум3 Создавать послойное топографическое изображение средствами графического редактора
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики

		ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики ПК-2.2/Ум4 Применять теоретические основы компьютерной графики на практике при создании графических изображений ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития ПК-2.3/Ум3 Создавать послойное топографическое изображение средствами графического редактора ПК-2.3/Нв3 Использовать графические инструменты для построения изображения
Хорошо	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики ПК-2.2/Ум4 Применять теоретические основы компьютерной графики на практике при создании графических изображений

	ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития ПК-2.3/Ум3 Создавать послойное топографическое изображение средствами графического редактора
Удовлетворительно	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн3 Требования, предъявляемые к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн3 Базовые понятия компьютерной графики ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн3 Современного программного и аппаратного обеспечение для создания и обработки графической информации, тенденции их развития
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основные понятия компьютерной графики.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
2	Растровая графика. Базовые растровые алгоритмы.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
3	Инструменты растровых графических пакетов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
4	Векторная графика.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
5	Элементы векторной графики.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
6	Фрактальная графика.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
7	Цветовые модели компьютерной графики.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен
8	Типы цветовых моделей.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Письменный опрос	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 8 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные понятия компьютерной графики.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 1.1. Основные понятия компьютерной графики.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. В чам заключается задача компьютерной графики?
В чам заключается задача компьютерной графики?
2. Что такое обработка изображений?
Что такое обработка изображений?
3. Назовите разновидности компьютерной графики
Назовите разновидности компьютерной графики
4. Какие программные средства используются в мультимедиа?
Какие программные средства используются в мультимедиа?
5. Какие области применения САПР?
Какие области применения САПР?
6. Для чего предназначены растровые программы?
Для чего предназначены растровые программы?

Раздел 2. Растровая графика. Базовые растровые алгоритмы.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 2.1. Растровая графика. Базовые растровые алгоритмы.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Как описываются Кривые Безье?
Как описываются Кривые Безье?
2. Какие бывают стили заполнения?
Какие бывают стили заполнения?
3. Какие существуют типы шейдеров?
Какие существуют типы шейдеров?

Раздел 3. Инструменты растровых графических пакетов.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 3.1. Инструменты растровых графических пакетов.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Что такое инструмент гистограмма?
Что такое инструмент гистограмма?
2. В чем смысл тоновой коррекции?
В чем смысл тоновой коррекции?
3. В чем сущность белой и черной точек?
В чем сущность белой и черной точек?

Раздел 4. Векторная графика.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 4.1. Векторная графика.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Сравните механизмы формирования изображений в растровой и векторной графике?
Сравните механизмы формирования изображений в растровой и векторной графике?
2. Какая структура векторной иллюстрации?
Какая структура векторной иллюстрации?
3. Уравнение для описания прямой линии?
Уравнение для описания прямой линии?
4. Уравнение для описания кривых второго порядка?
Уравнение для описания кривых второго порядка?

Раздел 5. Элементы векторной графики.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 5.1. Элементы векторной графики.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Как изменить форму контура узла?
Как изменить форму контура узла?
2. Какие бывают типы узловых точек?
Какие бывают типы узловых точек?
3. Что происходит при изменении длины касательной линии с одной стороны точки привязки?
Что происходит при изменении длины касательной линии с одной стороны точки привязки?

Раздел 6. Фрактальная графика.
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 6.1. Фрактальная графика.
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Какое основное свойство фракталов?

Какое основное свойство фракталов?

2. Сделайте обзор основных фрактальных программ.

Сделайте обзор основных фрактальных программ.

Раздел 7. Цветовые модели компьютерной графики.

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 7.1. Цветовые модели компьютерной графики.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какая физическая природа света?

Какая физическая природа света?

2. Что такое излученный и отраженный свет?

Что такое излученный и отраженный свет?

3. Какой опыт сделал Исаак Ньютон по разложению белого света на составляющие?

Какой опыт сделал Исаак Ньютон по разложению белого света на составляющие?

4. Что такое спектральная чувствительность?

Что такое спектральная чувствительность?

Раздел 8. Типы цветовых моделей.

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 8.1. Типы цветовых моделей.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что какое цветовой диапазон цветов?

Что какое цветовой диапазон цветов?

2. Что какое динамический диапазон?

Что какое динамический диапазон?

3. Опишите цветовую модель RGB

Опишите цветовую модель RGB

4. Опишите цветовую модель CMY

Опишите цветовую модель CMY

5. Опишите цветовую модель CMYK

Опишите цветовую модель CMYK

6. Какие ограничения цветовой модели CMYK?

Какие ограничения цветовой модели CMYK?

7. Опишите цветовую модель HSB

Опишите цветовую модель HSB

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Сколько различных значений яркости (уровней серого) можно закодировать при глубине цвета 8 бит на пиксель?

2. Сколько опорных (управляющих) точек задают кубическую кривую Безье?

3. Дополните предложение термином:

Цветовая модель CMY дополняется четвертым, отдельным каналом черного цвета для получения модели _____, что позволяет получать более глубокий черный цвет и снижает расход дорогих цветных красителей при печати.

4. Дополните предложение термином:

Цветовая модель, в которой результирующий цвет получается сложением излучаемых основных цветов (например, модель RGB), называется _____ цветовой моделью, в отличие от моделей, использующих вычитание составляющих из белого света (например, CMY).

5. Дополните предложение термином:

Основное свойство фрактальных объектов, заключающееся в том, что фрагмент объекта при увеличении масштаба воспроизводит структуру всего объекта (полностью или приближенно), называется _____.

6. Расскажите про принципы организации графических программ.

7. Расскажите про алгоритмы работы фильтра "Размывание" и "Тиснение".

8. Объясните принцип работы инструмента «Слои» в растровом графическом редакторе и его практическое преимущество при редактировании сложного изображения.

9. Опишите метод построения фрактала при помощи системы итерируемых функций (IFS) и приведите общий принцип, отличающий его от построения фракталов на основе итераций комплексной функции (например, множества Мандельброта).

10. Объясните назначение систем соответствия цветов (например, каталогов образцов цвета) в компьютерной графике и полиграфии, и почему воспроизведение одного и того же RGB- или CMYK-кода на разных устройствах может не гарантировать одинаковый воспринимаемый цвет.

11. Расположите этапы построения отрезка прямой линии на растре инкрементным (например, алгоритмом Брезенхема) методом в правильной последовательности.

1. Вычисление начального значения накапливаемой ошибки на основе координат начальной и конечной точек отрезка.
2. Закрашивание пикселя с текущими координатами.
3. Определение координат начальной и конечной точек отрезка.
4. Обновление накапливаемой ошибки и смещение по второй координате при превышении накопленной ошибкой порогового значения, переход к следующему пикселю по первой координате.

12. Расположите этапы создания векторной иллюстрации на основе растрового эскиза (трассировки) в правильной последовательности.

1. Размещение узловых точек вдоль контуров объектов растрового эскиза.
2. Загрузка растрового эскиза в качестве подложки редактора векторной графики.
3. Настройка типа узловых точек (угловой или сглаженной) и положения касательных линий для получения нужной формы кривых.
4. Заливка и оформление получившихся замкнутых контуров цветом.

13. Расположите этапы тоновой коррекции изображения при помощи инструмента «Уровни» в правильной последовательности.

1. Анализ гистограммы яркости исходного изображения.
2. Сохранение (применение) скорректированного изображения.
3. Смещение положения черной и белой точек к границам фактического диапазона яркости на гистограмме.
4. Настройка гамма-коррекции средних тонов при необходимости.

14. Расположите этапы формирования воспринимаемого наблюдателем цвета непрозрачного объекта в правильной последовательности.

1. Излучение света источником с определенным спектральным составом.
2. Регистрация отраженного света рецепторами глаза (или матрицей приемника) и формирование сигнала.
3. Частичное поглощение и частичное отражение падающего света поверхностью объекта в соответствии с ее спектральными коэффициентами отражения.
4. Падение излученного источником света на поверхность объекта.

15. Расположите этапы цветоделения изображения для полиграфической печати в модели CMYK в правильной последовательности.

1. Печать изображения последовательным наложением четырех красочных слоев на бумагу.
2. Подготовка изображения в цветовой модели RGB (например, полученного со сканера или цифровой камеры).
3. Формирование четырех отдельных растров (форм) для голубого, пурпурного, желтого и черного каналов.
4. Преобразование изображения из модели RGB в модель CMYK.

16. Установите соответствие между элементом векторной графики и его определением.

Узел - Отрезок прямой, определяющий направление и величину влияния управляющей точки на форму кривой в окрестности узла
Касательная линия - Простейший геометрический объект (например, прямая линия, прямоугольник, эллипс), используемый как основа для построения более сложных векторных фигур
Примитив - Точка на контуре векторного объекта, определяющая место соединения двух его сегментов

17. Установите соответствие между цветовой моделью и её характерным признаком.

RGB - Субтрактивная модель, применяемая для полиграфической печати, состоящая из голубого, пурпурного, желтого и черного каналов
CMYK - Модель, отделяющая цветовой тон от насыщенности и яркости, удобная для интуитивной ручной коррекции цвета
HSB - Аддитивная модель, применяемая для устройств с собственным излучением света (например, экранов), состоящая из красного, зеленого и синего каналов

18. Установите соответствие между сферой применения компьютерной графики и характерной для неё задачей.

Полиграфия - Построение трехмерных моделей объектов и симуляция их движения во времени
САПР (системы автоматизированного проектирования) - Подготовка макета издания с точным соответствием цветов CMYK-модели требованиям печати
3D-графика и анимация - Построение точных чертежей и схем инженерных объектов с соблюдением масштаба и допусков

19. Установите соответствие между растровым алгоритмом (задачей) и его назначением.

Алгоритм Брезенхема - Определение цвета пикселей внутри замкнутого контура полигона на основе анализа пересечений сканирующих строк с его границами
Алгоритм заполнения полигонов по строкам развертки - Попиксельное построение растрового изображения отрезка прямой линии при помощи целочисленных приращений
Шейдер - Программа, выполняемая графическим процессором и определяющая, как вычисляется цвет каждого пикселя (или вершины) при рендеринге изображения

20. Установите соответствие между инструментом растрового графического редактора и его назначением.

Гистограмма - Точечное восстановление поврежденных или нежелательных участков изображения с сохранением текстуры окружения
Ретушь - Диаграмма, показывающая распределение пикселей изображения по уровням яркости

Маскирование - Ограничение области действия последующих операций редактирования только выделенной частью изображения