

высшего образования Казанский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 926.

Разработчик(и):

Сагдатуллин А.М., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лямов Ю.О., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от «22» июня 2021г., протокол № 11-1.

/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	<u>22.06.2021</u>	<u>11-1</u>	<u>Руководитель ОП А.М. Сагдатуллин</u>
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	<u>24.06.2021</u>	<u>10</u>	<u>Председатель УМК З.И. Аскарова</u>
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	<u>24.06.2021</u>		<u>Библиотекарь А.Г. Страшнова</u>

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью является формирование у будущих бакалавров практических навыков применения методов и средств компьютерной графики.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей изучения дисциплины является привитие практических навыков применения методов, алгоритмов, аппаратных и программных средств компьютерной графики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
4	4 3Е/144	16	16/16	-	-	-	-	2,3	-	-	76	33,7	Экзамен
Итого	4 3Е/144	16	16/16	-	-	-	-	2,3	-	-	76	33,7	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в 3Е/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
5	4 3Е/144	8	8/8	-	-	-	-	2,3	-	-	119	6,7	Экзамен
Итого	4 3Е/144	8	8/8	-	-	-	-	2,3			119	6,7	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} - Обоснованно выбирает современные информационные технологии, инструментальные среды и программные средства, в том числе отечественного производства; ИД-2 _{ОПК-2} - Применяет/использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач.	Знает виды программного обеспечения для работы с компьютерной графикой, в том числе отечественного производства, и принципы работы с ними Умеет использовать инструментальный программ для работы с компьютерной графикой, в том числе отечественного производства Владеет навыками создания и обработки компьютерной графики с помощью программного обеспечения для работы с компьютерной графикой, в том числе отечественного производства

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка и ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
4 семестр						
1 Программно-технические средства компьютерной графики	32	4	4			24
2 Трехмерное моделирование	38	6	6			26
3 Обработка графики	38	6	6			26
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	144	16	16		2,3	109,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

1 Программно-технические средства компьютерной графики

Тема 1.1. Введение в компьютерную графику

Области применения компьютерной графики, программы создания изображений в различных областях компьютерной графики, графическая система, графическое ядро, инструментарий написания приложений, стандарты машинной графики, стандарты ISO на базовые графические интерфейсы, стандарты на типы графических протоколов.

Тема 1.2. Технические средства компьютерной графики

Архитектура графических систем, устройства графического 2D- и 3D-ввода/вывода, мониторы, видеокарты, графические процессоры, аппаратная реализация графических функций.

Тема 1.3. Программные средства компьютерной графики

Системы программирования компьютерной графики, прикладные интерфейсы разработчика, программная реализация этапов графического конвейера, редакторы компьютерной графики.

2 Трехмерное моделирование

Тема 2.1. Системы координат

Понятие системы координат, виды систем координат, преобразования координат, аффинные преобразования, однородные координаты, типовые преобразования, матричная форма преобразований, преобразования проецирования, ортогографическое проецирование, перспективное проецирование.

Тема 2.2. Трехмерное моделирование графических объектов

Каркасные модели, поверхностные модели, твердотельные модели, способы построения моделей, параметрическое моделирование.

Тема 2.3. Цветовые модели

Цвет, ахроматический и хроматический источники цвета, цветовой тон, насыщенность, светлота, цветовые модели RGB, RGB с альфа-каналом, CIE Lab, HSB, YCbCr, CMY, CMYK, аппаратно-независимый цвет, гамма-коррекция.

3 Обработка графики

Тема 3.1. Фотореалистическая графика

Модели освещения, фактура, тени, закраска поверхностей, текстура, наложение текстуры, текстурные координаты.

Тема 3.2. Алгоритмы растровой графики

Формирование графических примитивов, метод оценочной функции, метод цифровых дифференциальных анализаторов, алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей.

Тема 3.3. Форматы графических данных

Форматы графических данных, растровые, векторные, универсальные форматы хранения графической информации, алгоритмы сжатия изображений с потерями и без потерь.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля, вопросы на занятиях	ИД-1 _{ОПК-2} , ИД-2 _{ОПК-2} , ИД-3 _{ОПК-2}
Лабораторные работы	Отчет по лабораторным работам	ИД-1 _{ОПК-2} , ИД-2 _{ОПК-2} , ИД-3 _{ОПК-2}
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки, тестирование	ИД-1 _{ОПК-2} , ИД-2 _{ОПК-2} , ИД-3 _{ОПК-2}

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1.  - кнопка, какой команды?

- А) Повернуть;
- В) Масштаб;
- С) Расширить;
- Д) Переместить;
- Е) Зеркало.

2.  - кнопка, какой команды?

- А) Повернуть;
- В) Масштаб;
- С) Перенести;
- Д) Расширить;
- Е) Зеркало.

3.  - кнопка, какой команды?

- A) Увеличить;
- B) Повернуть;
- C) Растянуть;
- D) Перенести;
- E) Зеркало.

4.  - кнопка, какой команды?

- A) Зеркало;
- B) Расширить;
- C) Разорвать;
- D) Увеличить;
- E) Обрезать.

5.  - кнопка, какой команды?

- A) Обрезать;
- B) Расширить;
- C) Разорвать;
- D) Увеличить;
- E) Массив.

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Прикладные программы создания и редактирования растровых изображений
2. Прикладные программы создания и редактирования векторных изображений
3. Прикладные программы морфирования изображений

Вопросы к лабораторным работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих лабораторных работ.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. MPEG сжатие
2. Внутрикадровое кодирование MPEG
3. Межкадровое кодирование MPEG

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Адаптивное, полуадаптивное и неадаптивное кодирование
2. Сжатие с потерями и без потерь
3. Метод группового кодирования RLE
4. RLE схема битового, байтового и пиксельного уровней
5. RLE схема с использованием флага

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
4 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого (максимум за период)	16	17	17	50
Экзамен				50
Итого				100

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Трубочкина, Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. К. Трубочкина. — 3-е изд. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 526 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151559>
2. 3-D моделирование объектов в графических редакторах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Елисеев, М. Д. Кондрат, Ю. Г. Параскевопуло, Д. В. Третьяков. — СПб: ПГУПС, 2018. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111758>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.]. — М.: ФЛИНТА, 2019. — 142 с.. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125515>
2. Сидоров, А. А. 2D и 3D моделирование в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Сидоров. — Иваново: ИГЭУ, 2018. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154586>
3. Аббасов, И. Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018 [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Б. Аббасов. — 3-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 186 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97355>
4. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015– от простого к сложному. Самоучитель [Электронный ресурс]: самоучитель / А. Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82808>

4.1.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Технология трехмерного моделирования в Blender 3d [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, Л. Б. Филиппова [и др.]. — М.: ФЛИНТА, 2018. — 79 с. — Текст: электронный //

Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113463>

2. Косырева, О. Н. Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Н. Косырева, А. В. Грезина. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015 — Часть 1 — 2015. — 81 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152817>

3. Косырева, О. Н. Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Н. Косырева, А. В. Грезина. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015 — Часть 2 — 2015. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152818>

4.1.4 Методические материалы

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ
2. Методические указания по самостоятельной работе

4.1.5 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Лямов Ю.О. «Компьютерная графика» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / КНИТУ-КАИ (Лениногорский филиал), Лениногорск, 2021 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=431514_1&course_id=16239_1

Идентификатор курса 21_Leninogorsk_MiT_yuolyamov_KG.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы

«Znanium/com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru/catalog/full>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. grafika.me – компьютерная графика и вычислительная геометрия, URL: <http://grafika.me>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
Лабораторные занятия	Компьютерная аудитория (Л. 201)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры; - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23"; - доска интерактивная; - мультимедиа-проектор.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	– CorelDraw – графический редактор векторной графики - КОМПАС-3D – система автоматизированного проектирования	Corel, Канада Аскон, Россия	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
4	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину