МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Одобрено на заседании
Ученого совета
ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Компьютерная графика
название дисциплины

для направления подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

образовательная программа

Цифровая трансформация компании

код и название направления подготовки

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Компьютерная графика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	*Наименование компетенции*	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ПК-9.2	Способен анализировать и проектировать информационные потоки и информационные системы для автоматизации бизнес-процессов организации	З-ПК-9.2 Знать: - основы управления информационными потоками - информационные потоки структурированных данных и порядок взаимодействия подразделений организации - этапы жизненного цикла корпоративной информационной системы; - современные стандарты в области управления жизненным циклом информационных систем; - методы проектирования информационных систем; У-ПК-9.2 Уметь: - анализировать информационные потоки организации, проектировать модели информационных потоков организации - применять методы проектирования информационных систем; - применять методы управления жизненным циклом информационных систем; - применять современные стандарты в области управления жизненным циклом информационных систем; В-ПК-9.2 Владеть: - навыками анализа и проектирования информационных потоков организации - методами управления жизненным циклом информационных систем; - навыками проектирования информационных систем для автоматизации бизнес-процессов организации
ПК-9.3	Способен использовать современные цифровые	З-ПК-9.3 Знать: - перспективные и существующие цифровые техно-

	технологии для бизнеса и осуществлять выбор ИТ-решений для цифровизации бизнес-процессов организации	логии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации - структуру, основные компоненты, функциональные возможности современных корпоративных информационных систем для бизнеса; - методы оценки эффективности ИТ-решений. У-ПК-9.3 – применять основные принципы и технологии работы в современных информационных системах для бизнеса; - анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами - производить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев - оценивать бизнес-возможность реализации ИТ-решения с точки зрения выбранных целевых показателей - осуществлять выбор ИТ-решений для цифровизации бизнес- процессов организации. В-ПК-9.3 – навыками работы в современных информационных системах для бизнеса; - методами оценки эффективности ИТ-решений – навыками выбора ИТ-решений для цифровизации бизнес- процессов

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль			
1.	**Введение в КГ**		
1.1.	Предмет курса. Простой графический пакет.	З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3	Лабораторные работы №1-3.
1.2.	Цветовые модели компьютерной графики.		
1.3.	Геометрические преобразования.	З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3	Лабораторные работы №1-2.
2.	**Модели КГ**		
2.1.	Графические примитивы для двухмерной графики.	З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3	Лабораторные работы №1-2.
2.2.	Моделирование трехмерных геометрических объектов.	З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3	Лабораторная работа №3
2.3.	Полигональные сетки.		
2.4.	Методы закраски.		
Промежуточный контроль			
	Экзамен	З-ПК-9.2, У-ПК-9.2, В-ПК-9.2, З-ПК-9.3, У-ПК-9.3, В-ПК-9.3	Лабораторные работы №1-3 (отчёт).
Всего:			

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	**Содержательное описание уровня**	**Основные признаки выделения уровня**	**БРС, % освоения**	**ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета**
Высокий *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	**Текущий контроль**	**Промежуточная аттестация**
высокий	**высокий**	**высокий**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
пороговый	**пороговый**	**пороговый**
ниже порогового	**пороговый**	**ниже порогового**
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	**Этап рейтинговой системы Оценочное средство**	**Балл**	
		Минимум	Максимум
Текущий	**Контрольная точка № 1**		
	Лабораторная работа №1	10	15
	Лабораторная работа №2	10	15
	Контрольная точка № 2		
	Лабораторная работа №3	16	30
Промежуточный	**Экзамен**		
	Отчеты по лабораторным работам	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1. Экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
Образовательная программа «Цифровая трансформация компании»
Дисциплина «Компьютерная графика»

Экзамен выставляется по результатам выполнения лабораторных работ, оформленных в виде отчета, при условии выполнения всех лабораторных работ.

Оценка отчета по лабораторным работам

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
Отлично 30–40	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное исчерпывающее изложение результатов работы, изложение грамотным четким и ясным языком, соблюдение правил оформления
Хорошо 25–29	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное изложение результатов работы, наличие незначительного числа опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, незначительные нарушения правил оформления
Удовлетворительно 20–24	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное изложение результатов работы, наличие опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, нарушение правил оформления
Неудовлетворительно 0–19	Отсутствие всех необходимых структурных элементов отчета, неполное изложение результатов работы, наличие большого числа опечаток, синтаксических ошибок, слабый стиль изложения, грубые нарушения правил оформления

4.2 Типовые задания к лабораторной работе №1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
Образовательная программа «Цифровая трансформация компании»
Дисциплина «Компьютерная графика»

Комплект заданий к лабораторной работе

Темы: «Геометрические преобразования», «Графические примитивы для двухмерной графики»

1. Часы
2. Маятник
3. Шестеренки
4. Ветряная мельница
5. Игра в жизнь на гексагональной решетке (https://ru.wikipedia.org/wiki/Игра_«Жизнь», https://overquantum.livejournal.com/12207.html)
6. Алгоритм Форчуна для диаграммы Вороного (https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_Вороного)
7. Анимация построения квадратичной кривой Безье
8. Анимация построения кубической кривой Безье (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Безье)
9. Анимация построения гипотрохоиды (https://ru.wikipedia.org/wiki/Гипотрохоида)
10. Анимация построения эпитрохоиды (https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпитрохоида)
11. Костёр.
12. Клубы дыма.
13. Атом.
14. Фильтр Собеля (https://ru.wikipedia.org/wiki/Оператор_Собеля)
15. Калейдоскоп (без растровых изображений)
16. Ковёр Апполония (https://ru.wikipedia.org/wiki/Ковёр_Аполлония)
17. Ковёр Серпинского (https://ru.wikipedia.org/wiki/Ковёр_Серпинского)
18. Кривая Гильберта (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Гильберта)
19. Снежинка Коха (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Коха)
20. Мозаика Пенроуза (https://ru.wikipedia.org/wiki/Мозаика_Пенроуза)
21. Мозаики "гирих" (https://ru.wikipedia.org/wiki/Гирих_(математика))
22. Одномерный клеточный автомат - правило 30. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Правило_30)

Критерии и шкала оценивания:

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
Отлично 14-15	Лабораторная работа выполнена в срок. Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Хорошо 12-13	Лабораторная работа выполнена с небольшой задержкой (не более недели). Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Удовлетворительно 10-11	Собеседование по лабораторной работе показало слабое владение теоретическим материалом и затруднения в использовании терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Неудовлетворительно 0–9	Либо лабораторная работа не выполнена, либо обнаружено полное непонимание разработанной процедуры.

4.3 Типовые задания к лабораторной работе №2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
Образовательная программа «Цифровая трансформация компании»
Дисциплина «Компьютерная графика»

Комплект заданий к лабораторной работе

Темы: «Геометрические преобразования», «Графические примитивы для двухмерной графики»

1. Часы
2. Маятник
3. Шестеренки
4. Ветряная мельница
5. Игра в жизнь на гексагональной решетке (https://ru.wikipedia.org/wiki/Игра_«Жизнь», https://overquantum.livejournal.com/12207.html)
6. Алгоритм Форчуна для диаграммы Вороного (https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_Вороного)
7. Анимация построения квадратичной кривой Безье
8. Анимация построения кубической кривой Безье (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Безье)
9. Анимация построения гипотрохоиды (https://ru.wikipedia.org/wiki/Гипотрохоида)
10. Анимация построения эпитрохоиды (https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпитрохоида)
11. Костёр.
12. Клубы дыма.
13. Игра типа фронтениса (один игрок).
14. Атом.
15. Калейдоскоп (без растровых изображений)
16. Ковёр Апполония (https://ru.wikipedia.org/wiki/Ковёр_Аполлония)
17. Ковёр Серпинского (https://ru.wikipedia.org/wiki/Ковёр_Серпинского)
18. Кривая Гильберта (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Гильберта)
19. Снежинка Коха (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Коха)
20. Мозаика Пенроуза (https://ru.wikipedia.org/wiki/Мозаика_Пенроуза)
21. Мозаики "гирих" (https://ru.wikipedia.org/wiki/Гирих_(математика))
22. Одномерный клеточный автомат - правило 30. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Правило_30)

Критерии и шкала оценивания:

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
Отлично 14-15	Лабораторная работа выполнена в срок. Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Хорошо 12-13	Лабораторная работа выполнена с небольшой задержкой (не более недели). Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Удовлетворительно 10-11	Собеседование по лабораторной работе показало слабое владение теоретическим материалом и затруднения в использовании терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Неудовлетворительно 0–9	Либо лабораторная работа не выполнена, либо обнаружено полное непонимание разработанной процедуры.

4.4 Типовые задания к лабораторной работе №3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
Образовательная программа «Цифровая трансформация компании»
Дисциплина «Компьютерная графика»

Комплект заданий к лабораторной работе

Темы: «Моделирование трехмерных геометрических объектов», «Полигональные сетки», «Методы закраски»

1. Поверхность Эннепера (https://ru.wikipedia.org/wiki/Поверхность_Эннепера)
2. Поверхность Дини (https://ru.wikipedia.org/wiki/Поверхность_Дини)
3. Геликоид (https://ru.wikipedia.org/wiki/Геликоид)
4. Зонтик Уитни (https://ru.wikipedia.org/wiki/Зонтик_Уитни)
5. Псевдосфера (https://ru.wikipedia.org/wiki/Псевдосфера)
6. Суперквадрики (https://ru.wikipedia.org/wiki/Суперквадрики)
7. Супеэллипсоид (https://ru.wikipedia.org/wiki/Суперэллипсоид)
8. Олоид (https://ru.wikipedia.org/wiki/Олоид)
9. Сферикон (https://ru.wikipedia.org/wiki/Сферикон)
10. Суперформула, трёхмерный вариант (https://ru.wikipedia.org/wiki/Суперформула_(уравнение))
11. Винт Штейнбаха (https://studme.org/288229/tehnika/primery_parametricheskih_poverhnostey)
12. Ракушка (https://studme.org/288229/tehnika/primery_parametricheskih_poverhnostey)
13. Снежинка Коха. Выдавливание. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_Коха)
14. Шестеренки. Выдавливание.
15. Суперформула, двухмерный вариант. Выдавливание. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Суперформула_(уравнение))

Критерии и шкала оценивания:

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
Отлично 35-40	Лабораторная работа выполнена в срок. Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Хорошо 30-34	Лабораторная работа выполнена с небольшой задержкой (не более недели). Собеседование по лабораторной работе показало владение теоретическим материалом и свободное использование терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.

Удовлетворительно 20-29	Собеседование по лабораторной работе показало слабое владение теоретическим материалом и затруднения в использовании терминологии при объяснении работы разработанной процедуры.
Неудовлетворительно 0–19	Либо лабораторная работа не выполнена, либо обнаружено полное непонимание разработанной процедуры.