

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Университет «Дубна»

Филиал «Протвино»

Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____/Евсиков А.А./
подпись Фамилия И.О.

« ____ » _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная, заочная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2023

Преподаватель (преподаватели):

Губаева М.М., ст.преп., кафедра информационных технологий

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

(название кафедры)

Протокол заседания № 11 от «20» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой¹ _____ Нурматова Е.В.

(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО

Эксперт (рецензент):

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

¹ Для обеспечивающих кафедр.

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	5
4 Объем дисциплины (модуля)	6
5 Содержание дисциплины (модуля)	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
7 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11
8 Ресурсное обеспечение	12
Приложение	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Информационные системы и технологии» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные ПК-2 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»; введение в современные методы создания программного обеспечения компьютерной графики (КГ), изучение математических основ КГ.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов построения и функционирования систем компьютерной графики;
- овладение различными подходами при создании изображений компьютерной графики;
- изучение конкретных приемов программирования компьютерной графики, ее возможностей и особенностей;
- приобретение навыков практического использования методов создания изображений с помощью Visual C++;

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.22.02 «Компьютерная графика» входит блок 1 дисциплин части учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Изучается в V и VI семестрах III курса – очная форма обучения.

Изучается в VIII семестре IV курса – заочная форма обучения.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам « Программирование на языке высокого уровня», «Объектно-ориентированное программирование», «Структуры и алгоритмы обработки данных», «Математический анализ.

Список дисциплин, для изучения которых необходимы знания данного курса: «Интерфейсы информационных систем», «Технология разработки программного обеспечения», «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций», «Программные технологии Интернет», «Человеко-машинное взаимодействие», а также при подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности в качестве специалиста в области информационных технологий.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к последующей профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-2: способен выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i>	ПК-2.1: Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети	Знает архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети.
	ПК-2.2: Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности БД и контролирует полученные результаты.	Умеет применять автоматизированные средства контроля состояния БД, локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты.
	ПК-2.3: Использует инструменты мониторинга работы БД, в том числе различные автоматизированные средства; выполняет анализ полученных статистических данных и формирует выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.	Владеет навыками мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами; выполнять анализ полученных статистических данных и формировать выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД;

Результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</i>		
1	06.001	Программист
2	06.011	Администратор баз данных

4 Объем дисциплины (модуля)

Очная форма обучения:

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

85 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

17 часа – лекционные занятия;

68 часа – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости;

– мероприятия промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой),

59 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Заочная форма обучения:

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

8 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

8 часов – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

9 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен),

127 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

5 Содержание дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)			Всего	
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия		
V семестр /III курс (указать нужное)						
1. Введение в компьютерную графику. Создание проекта в Visual Studio.	10	2	2		4	10
2. Проект в Visual Studio. Рисование точек.			2		2	
3. Графические примитивы API Windows. Рисование отрезков.		2	2		4	
4. Алгоритмы вывода линий.			2		2	
5. Координатный метод. Рисование простых фигур.		2	2		4	
6. Рисование сложных фигур.			2		2	
7. Базовые растровые алгоритмы.		2	2		4	
8. Алгоритмы закрашивания.			2		2	
9. Модели описания поверхностей. Рисование шара.		2	2		4	
10. Рисование цилиндра.			2		2	
11. Примеры изображения трехмерных поверхностей. Рисование тора.		2	2		4	
12. Рисование комбинированного изображения.	11		2		2	11
13. Использование новых возможностей GDI+. Рисование трехмерных фигур.		2	2		4	
14. Рисование фракталов.			2		2	
15. Перспективы развития и современные тенденции в компьютерной графике.		2	2		4	
16. Рисование фракталов в контекст графического устройства.			2		2	
17. Итоговое занятие		1	2		3	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
Промежуточная аттестация: зачет						
Итого за семестр	72	17	34		51	21
Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
VI семестр /III курс (указать нужное)						
1. Использование библиотеки OpenGL.	20		2		2	10
2. Рисование линии в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL.			2		2	
3. Рисование треугольника в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL.			2		2	
4. Рисование квадрата в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL.			2		2	
5. Рисование многоугольников в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL.			2		2	
6. Использование окна с сохранением пропорций фигуры.	10		2		2	8
7. Использование клавиш клавиатуры.	20		2		2	10
8. Использование клавиши клавиатуры со стрелками.			2		2	
9. Использование расширенных функций клавиатуры.			2		2	
10. Работа с анимацией.			2		2	
11. Использование двойной буферизации			2		2	
12. Рисование графиков.	12		2		2	10

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
13. Создание меню.	2		2		2	
14. Создание всплывающего меню.	2		2		2	
15. Создание вспомогательного меню.	2		2		2	
16. Работа с текстурой.	2		2		2	
17. Итоговое занятие.	2		2		2	
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой						
Итого за семестр	72		34		34	38
Итого за курс	144	17	68		68	59

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
VIII семестр /VI курс (указать нужное)						
18. Введение в компьютерную графику. Создание проекта в Visual Studio. Графические примитивы API Windows. Алгоритмы закрашивания.	32		2		2	30
19. Модели описания поверхностей. Рисование шара, цилиндра. Примеры изображения трехмерных поверхностей. Рисование тора.						
20. Рисование фракталов.	32		2		2	30
21. Рисование точек, линий, многоугольников в консольном приложении с использованием						

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Всего	
библиотеки OpenGL.						
22. Использование окна с сохранением пропорций фигуры. Использование расширенных функций клавиатуры. Работа с мышью использованием библиотеки OpenGL.	34		2		2	67
23. Работа с анимацией. Использование двойной буферизации. Создание меню, всплывающего меню, вспомогательного меню с использованием библиотеки OpenGL. Работа с текстурой.			2		2	
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	9 ³	X				
Итого за курс	144		8		8	127

³ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля);
- методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511419> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Корнеев В.И. Программирование графики на С++. Теория и примеры : учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. - М. : Инфра-М : Форум, 2019. - 517с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014415-3
Корнеев, В. И. Программирование графики на С++. Теория и примеры : учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 517 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23113. - ISBN 978-5-16-017914-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894585> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: по подписке.
3. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие : [16+] / Т. О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск : Эль Контент, 2012. — 144 с. : ил.,табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688> (дата обращения: 12.04.2023). — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Васильев, С. А. OpenGL: компьютерная графика : учебное пособие / С. А. Васильев ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. — 81 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936> (дата обращения: 12.04.2023). — Библиогр.: с. 76. — Текст : электронный.
2. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: по подписке.

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН"; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
2. Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. — Воронеж.: Воронежский государственный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>
3. Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл.редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва), ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. — Тверь.: НИИ

«Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году.

Сайт журнала www.swsys.ru

4. Системный администратор / учредитель и издатель: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" Журнал основан в 2002 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9973

• Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniy.com»: <http://znaniy.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (ПУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. [ArXiv.org](http://arxiv.org) - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование <https://openedu.ru/>.
2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft: <http://codingcraft.ru/>.
3. Портал Life-prog: <http://life-prog.ru/>.
4. OpenNet: www.opennet.ru.
5. Алгоритмы, методы, программы: algotlist.manual.ru.
6. Сервер лаборатории Касперского (информация о компьютерных вирусах) : www.avp.ru.

Необходимое программное обеспечение

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе.

Microsoft Visual Studio.NET (Программы для ЭВМ DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal (MS Imagine Premium, договор Tr000104809/м18 от 01.09.2016 г.)).

Необходимое материально-техническое обеспечение

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочесть тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Компьютерная графика» программы бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция ПК-2 - Способен выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных

код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция ПК-2 - Способен выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ПК-2.1: Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети. Допускает отдельные негрубые	Демонстрирует свободное и уверенное знание архитектуры систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети.

				ошибки.	ти. Не допускает ошибок.
ПК-2.2: Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности БД и контролирует полученные результаты.	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять автоматизированные средства контроля состояния БД, локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять автоматизированные средства контроля состояния БД, локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять автоматизированные средства контроля состояния БД, локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты, не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять автоматизированные средства контроля состояния БД, локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты. Не допускает ошибок.
ПК-2.3: Использует инструменты мониторинга работы БД, в том числе различные автоматизированные средства; выполняет анализ полученных статистических данных и формирует выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами; выполнять анализ полученных статистических данных и формировать выводы об эффективности работы БД; осуществлять анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень навыками мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами; выполнять анализ полученных статистических данных и формировать выводы об эффективности работы БД; осуществлять анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами; выполнять анализ полученных статистических данных и формировать выводы об эффективности работы БД; осуществлять анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное знание навыков мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами; выполнять анализ полученных статистических данных и формировать выводы об эффективности работы БД; осуществлять анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

5 семестр – очная форма

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в 5 семестре является зачет.

В течение 5 семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	17
2	Контрольные работы (УО2, ПР-2.1)	57 (30+27)
3	Аудиторные занятия (посещение)	26 (9+17)
	Итого:	100

Если к моменту окончания семестра студент набирает **70** баллов, то он получает оценку «зачтено» автоматически. Если студент не набрал минимального числа баллов (70 баллов), то он в обязательном порядке должен сдавать зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в 5 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО2.1			ВЗ						33								
ПР-2.1										ВЗ					33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

6 семестр – очная форма

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в 6 семестре является зачёт с оценкой. На зачёте студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение 6 семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	17
2	Контрольные работы (ПР-2.2, ПР-2.3, ПР-2.4, ПР-2.5)	36 (8+8+10+10)
3	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к зачёту.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо

51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к зачёту
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к зачёту)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в 6 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.2	ВЗ		ЗЗ														
ПР-2.3				ВЗ			ЗЗ										
ПР-2.4								ВЗ			ЗЗ						
ПР-2.5												ВЗ			ЗЗ		

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

8 семестр – заочная форма

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в 6 семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение 6 семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	12
2	Контрольные работы (ПР-2.1, ПР-2.2, ПР-2.3)	46 (20+13+13)
3	Аудиторные занятия (посещение)	12
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в 8 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.2		ВЗ				ЗЗ											
ПР-2.3							ВЗ				ЗЗ						
ПР-2.4												ВЗ			ЗЗ		

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Для успешного освоения АОП обучающимися с ОВЗ и инвалидностью могут применяться технологии интенсификации обучения.

Технологии интенсификации обучения

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Проблемное обучение	Развитие познавательной способности, активности, творческой самостоятельности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Концентрированное обучение	Создание блочной структуры учебного процесса, наиболее отвечающей особенностям здоровья обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Модульное обучение	Гибкость обучения, его приспособление к индивидуальным потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Дифференцированное обучение	Создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
Развивающее обучение	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей
Социально-активное, ин-	Моделирование предметного и социального содержания учебной дея-	Методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опы-

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Интерактивное обучение	Помощь обучающимся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Методы обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Рефлексивное обучение, развитие критического мышления	Интерактивное вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в групповой образовательный процесс	Интерактивные методы обучения, вовлечение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности, создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных особенностей
Мультимедиа-технологии	Опора на компенсаторные возможности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Мультимедиа-технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии;

Все образовательные технологии рекомендуется применять как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к зачёту/ зачёту с оценкой/ экзамену

1. Основные понятия компьютерной графики
2. Модель программирования в Windows
3. Компоненты Visual C++
4. Интерфейс графического устройства
5. Рисование базовых фигур
6. Классы CRect, CBrush и их возможности
7. Классы CPen, CPoint и их возможности
8. Окна представления с прокруткой
9. Контекст устройства
10. Работа со шрифтами
11. Фракталы
12. Назначение и основные возможности GDI+
13. Растровые и векторные изображения
14. Системы координат и матрицы преобразований
15. Параллельный перенос и поворот
16. Точки, отрезки и многоугольники
17. Векторы нормали
18. Цветовая модель RGB
19. Источники света
20. Смешение цветов и прозрачность
21. Понятие текстуры
22. Стандарт OpenGL. Основные понятия.
23. Стандарт OpenGL. Архитектура OpenGL.
24. Стандарт OpenGL. Рисование примитивов.
25. Стандарт OpenGL. Преобразования объектов.
26. Стандарт OpenGL. Подготовка текстуры, наложение текстуры на объекты.
27. Стандарт OpenGL. Модельно-видовые преобразования

28. Стандарт OpenGL. Модель освещения, описание источников света.

Варианты устных сообщений (УО2.1)

Подготовить доклад/сообщение на тему:

1. Основные понятия компьютерной графики.
2. Цветовые модели.
3. Растровые изображения и их основные характеристики.
4. Преобразование координат.
5. Преобразование объектов.
6. Основные типы проекций.
7. Основные базовые растровые алгоритмы.
8. Модели описания поверхностей.
9. Визуализация объемных поверхностей.
10. Закрашивание поверхностей.
11. Использование графических функций API Windows.
12. Контекст графического устройства.
13. Графические примитивы API Windows.
14. Фракталы.
15. Z-буфер.

Варианты контрольных работ (ПР-2.1)

Написать программу с использованием графических функций API Windows:

1. Тор зеленого цвета в середине окна.
2. Группа прямоугольников из верхнего левого угла в правый нижний;
3. Группа прямоугольников из верхнего правого угла в левый нижний;
4. Фрактал Мандельброта красного цвета.
5. Группа треугольников из верхнего левого угла в правый нижний;
6. Группа треугольников из верхнего правого угла в левый нижний;
7. Крутящийся шар синего цвета.
8. Группа окружностей из верхнего правого угла в левый нижний;
9. Группа окружностей из верхнего левого угла в правый нижний;
10. Группа эллипсов из верхнего левого угла в правый нижний;
11. Группа эллипсов из верхнего правого угла в левый нижний;
12. Фрактал из линий желтого цвета.
13. Группа сфер из верхнего левого угла в правый нижний;
14. Группа сфер из верхнего правого угла в левый нижний;
15. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Варианты контрольных работ (ПР-2.2)

Задание на рисование геометрической фигуры в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL. Нарисовать и закрасить геометрическую фигуру:

1. Квадрат;
2. Прямоугольник;
3. Трапеция;
4. Ромб;
5. Параллелограмм;
6. Треугольник;
7. Равнобедренный треугольник;
8. Равносторонний треугольник;
9. Пятиугольник;
10. Шестиугольник;
11. Восьмиугольник;
12. Звезда;
13. Круг;

14. Полукруг;
15. Эллипс.

Варианты контрольных работ (ПР-2.1)

Написать программу с использованием графических функций API Windows:

16. Тор зеленого цвета в середине окна.
17. Группа прямоугольников из верхнего левого угла в правый нижний;
18. Группа прямоугольников из верхнего правого угла в левый нижний;
19. Фрактал Мандельброта красного цвета.
20. Группа треугольников из верхнего левого угла в правый нижний;
21. Группа треугольников из верхнего правого угла в левый нижний;
22. Крутящийся шар синего цвета.
23. Группа окружностей из верхнего правого угла в левый нижний;
24. Группа окружностей из верхнего левого угла в правый нижний;
25. Группа эллипсов из верхнего левого угла в правый нижний;
26. Группа эллипсов из верхнего правого угла в левый нижний;
27. Фрактал из линий желтого цвета.
28. Группа сфер из верхнего левого угла в правый нижний;
29. Группа сфер из верхнего правого угла в левый нижний;
30. Свободная тема по согласованию с преподавателем

Варианты контрольных работ (ПР-2.2)

Задание на создание окна с сохранением пропорций фигуры с использованием библиотеки OpenGL. Написать программу на создание окна с сохранением пропорций геометрической фигуры:

1. Квадрата;
2. Прямоугольника;
3. Трапеции;
4. Ромба;
5. Параллелограмма;
6. Треугольника;
7. Равнобедренного треугольника;
8. Равностороннего треугольника;
9. Пятиугольника;
10. Шестиугольника;
11. Восьмиугольника;
12. Звезды;
13. Круга;
14. Полукруга;
15. Эллипса.

Варианты контрольных работ (ПР-2.3)

Задание на создание приложения с использованием расширенных функций работы с клавиатурой с использованием библиотеки OpenGL. Нарисовать объемную геометрическую фигуру. Менять цвет с использованием расширенных функций работы с клавиатурой:

1. Куб;
2. Параллелепипед;
3. Треугольная призма;
4. Четырехгранная призма;
5. Шестигранная призма;
6. Тетраэдр;
7. Четырехгранная пирамида;
8. Усеченная четырехгранная пирамида;

9. Эллиптический цилиндр;
10. Круговой цилиндр;
11. Конус;
12. Усеченный конус;
13. Сфера;
14. Полусфера
15. Тор.

Варианты контрольных работ (ПР-2.4)

Задание на создание приложения с использованием расширенных функций работы с клавиатурой с использованием библиотеки OpenGL. Нарисовать объемную геометрическую фигуру. Менять цвет с использованием расширенных функций работы с клавиатурой:

16. Куб;
17. Параллелепипед;
18. Треугольная призма;
19. Четырехгранная призма;
20. Шестигранная призма;
21. Тетраэдр;
22. Четырехгранная пирамида;
23. Усеченная четырехгранная пирамида;
24. Эллиптический цилиндр;
25. Круговой цилиндр;
26. Конус;
27. Усеченный конус;
28. Сфера;
29. Полусфера
30. Тор.

Варианты контрольных работ (ПР-2.5)

Задание на создание приложения для рисования графиков функций с использованием библиотеки OpenGL.

- а) Нарисовать систему координат и график функции (коэффициенты задать с клавиатуры):
 1. Линейная функция $y = ax + b$;
 2. Обратная пропорциональность (гипербола) $y = a/x$;
 3. Квадратичная функция (парабола) $y = ax^2 + bx + c$;
 4. Кубическая функция $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$;
 5. Функция квадратного корня;
 6. Функция кубического корня;
 7. Показательная функция;
 8. Логарифмическая функция;
 9. Тригонометрическая функция (синус);
 10. Тригонометрическая функция (косинус);
 11. Тригонометрическая функция (тангенс);
 12. Тригонометрическая функция (котангенс);
 13. Обратная тригонометрическая функция (арксинус);
 14. Обратная тригонометрическая функция (арккосинус);
 15. Обратная тригонометрическая функция (арктангенс);
 16. Обратная тригонометрическая функция (арккотангенс);
 17. Функция модуля числа.
- б) Исследовать и нарисовать замечательные кривые математики (коэффициенты задать с клавиатуры):
 1. Астроида;
 2. Лист Декарта;

3. Циссоида Диоклеса;
4. Гипоциклоида;
5. Эвольвента;
6. Розы;
7. Квадратриса;
8. Эпициклоида;
9. Цепная линия;
10. Улитка Паскаля;
11. Циклоида;
12. Спирали;
13. Дельтоида;
14. Лемниската Бернулли;
15. Верзьера Аньези;
16. Самостоятельный выбор по согласованию с преподавателем.

Практические задачи по следующим темам:

1. Рисование геометрических фигур. Алгоритмы закрашивания. *Пример: Написать программу рисования различных простых геометрических фигур (точки, линии, ломаной, многоугольников) заданного цвета с использованием графических функций API Windows.*
2. Рисование шара. *Пример: Написать программу рисования крутящегося шара заданного цвета с использованием графических функций API Windows.*
3. Рисование тора. *Пример: Написать программу рисования тора красного цвета с использованием графических функций API Windows.*
4. Рисование трехмерных фигур. *Пример: Написать программу рисования вращения шара зеленого цвета по окружности с использованием графических функций API Windows.*
5. Рисование фракталов. *Пример: Написать программу рисования фрактала красного цвета с использованием графических функций API Windows.*
6. Рисование линии в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL. *Пример: Написать программу рисования линии с использованием библиотеки OpenGL.*
7. Рисование многоугольников в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL. *Пример: Написать программу рисования многоугольников заданного цвета с использованием библиотеки OpenGL.*
8. Использование окна с сохранением пропорций фигуры. *Пример: Написать программу рисования многоугольников заданного цвета с использованием библиотеки OpenGL. При изменении размеров окна пропорции фигуры сохраняются.*
9. Использование клавиш клавиатуры. *Пример: Написать программу изменения цвета многоугольника клавишами клавиатуры с использованием библиотеки OpenGL.*
10. Использование мыши. *Пример: Написать программу вращения фигуры мышью с использованием библиотеки OpenGL.*
11. Работа с анимацией. Использование двойной буферизации. *Пример: Написать программу рисования вращающегося треугольника с использованием библиотеки OpenGL.*
12. Рисование графиков. *Пример: Написать программу рисования системы координат и графика линейной функции $Y(X) = A * X + B$.*
13. Создание меню, всплывающего меню, вспомогательного меню. *Пример: Написать программу создания меню с использованием библиотеки OpenGL.*
14. Рисование геометрических фигур. Алгоритмы закрашивания. *Пример: Написать программу рисования различных простых геометрических фигур (точки, линии, ломан-*

- ной, многоугольников) заданного цвета с использованием графических функций API Windows.
15. Рисование шара. *Пример: Написать программу рисования крутящегося шара заданного цвета с использованием графических функций API Windows.*
 16. Рисование тора. *Пример: Написать программу рисования тора красного цвета с использованием графических функций API Windows.*
 17. Рисование трехмерных фигур. *Пример: Написать программу рисования вращения шара зеленого цвета по окружности с использованием графических функций API Windows.*
 18. Рисование фракталов. *Пример: Написать программу рисования фрактала красного цвета с использованием графических функций API Windows.*
 19. Рисование линии в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL. *Пример: Написать программу рисования линии с использованием библиотеки OpenGL.*
 20. Рисование многоугольников в консольном приложении с использованием библиотеки OpenGL. *Пример: Написать программу рисования многоугольников заданного цвета с использованием библиотеки OpenGL.*
 21. Использование окна с сохранением пропорций фигуры. *Пример: Написать программу рисования многоугольников заданного цвета с использованием библиотеки OpenGL. При изменении размеров окна пропорции фигуры сохраняются.*
 22. Использование клавиш клавиатуры. *Пример: Написать программу изменения цвета многоугольника клавишами клавиатуры с использованием библиотеки OpenGL.*
 23. Использование мыши. *Пример: Написать программу вращения фигуры мышью с использованием библиотеки OpenGL.*
 24. Работа с анимацией. Использование двойной буферизации. *Пример: Написать программу рисования вращающегося треугольника с использованием библиотеки OpenGL.*
 25. Рисование графиков. *Пример: Написать программу рисования системы координат и графика линейной функции $Y(X) = A * X + B$.*
 26. Создание меню, всплывающего меню, вспомогательного меню. *Пример: Написать программу создания меню с использованием библиотеки OpenGL.*

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать)

2 вопрос – фундаментальная теория (уметь + владеть)

Пример составления экзаменационного билета:

1 вопрос. Основные понятия компьютерной графики.

2 вопрос. Фракталы.