

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Краснодарский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»  
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«29» ноября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал  
Финуниверситета

Директор

Э.В.Соболев

«15» февраля 2022 г.

Васкевич Т.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Компьютерная графика и визуальное моделирование  
студентов, обучающихся по направлению подготовки  
27.03.03 Системный анализ и управление**

**ОП "Системный анализ и управление в информационных системах и технологиях", профиль "Бизнес-аналитика и управление данными"  
в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом  
(программа подготовки бакалавров)**

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета  
(протокол № 17 от 25.06.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 18 от 11.06.2024)*

**Краснодар 2024**

УДК 512.5 (075)  
ББК 22.14я7  
А73

Рецензенты: доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математика и информатика» Калайдин Е.Н.. Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Кирий В.А.

Васкевич Т.В. «Компьютерная графика и визуальное моделирование». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 г.

Дисциплина Компьютерная графика и визуальное моделирование относится к общепрофессиональному циклу по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
*Учебное издание*

*Формат 60\*90/16. Гарнитура Times New Roman*

*Усл. п.л. 2,0. Изд. № \_от.*

*Тираж 100 экз.*

*Заказ № .*

*Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины 445566891010121414212325262729

2711.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

2711.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 2711.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: 2730

## 1.Наименование дисциплины

Б1.О.03.02 «Компьютерная графика и визуальное моделирование»

## 2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Дисциплина «Компьютерная графика и визуальное моделирование» обеспечивает формирование следующих компетенций: ОПК-8; ОПК-10.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                            | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8           | Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний | Использует инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений; | <b>Знать:</b> инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений;<br><b>Уметь:</b> использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                | Применяет инструментарий исследования операций для принятия научно-обоснованных решений;     | <b>Знать:</b> инструментарий исследования операций для принятия научно-обоснованных решений;<br><b>Уметь:</b> применять инструментарий исследования операций для принятия научно-обоснованных решений          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                | Использует знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений;                 | <b>Знать:</b> область физики для принятия научно-обоснованных решений;<br><b>Уметь:</b> использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                | Применяет знания в области информатики для принятия научно-обоснованных решений;             | <b>Знать:</b> область информатики для принятия научно-обоснованных решений;<br><b>Уметь:</b> применять знания в области информатики для принятия научно-обоснованных решений                                   |

|        |                                                                                                                                           |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                           | Принимает научно-обоснованные решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем       | <b>Знать:</b> инструментарий системного анализа и проектирования систем;<br><b>Уметь:</b> принимать научно-обоснованные решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем                                                           |
| ОПК-10 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Понимает принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности; | <b>Знать:</b> понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности;<br><b>Уметь:</b> понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности |
|        |                                                                                                                                           | Использует современные информационные технологии для решения поставленных задач;                                | <b>Знать:</b> теоретические основы использования современных информационных технологий для решения поставленных задач;<br><b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                                     |
|        |                                                                                                                                           | Выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью                          | <b>Знать:</b> теоретические основы выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;<br><b>Уметь:</b> выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью                                    |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика и визуальное моделирование» относится к общепрофессиональному циклу УП по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» ОП «Системный анализ и управление в информационных системах и технологиях» профиль «Бизнес-аналитика и управление данными».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся**

Очная форма обучения.

| <b>Вид учебной работы по дисциплине</b> | <b>Всего (в з/ед. и часах)</b> | <b>Семестр 3 (в часах)</b> |
|-----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины           | 3/108                          | 3/108                      |
| Контактная работа - Аудиторные занятия  | 34                             | 34                         |
| Лекции                                  | 16                             | 16                         |
| Семинары, практические занятия          | 18                             | 18                         |
| Самостоятельная работа                  | 74                             | 74                         |
| Вид текущего контроля                   | Контрольная работа             | Контрольная работа         |
| Вид промежуточной аттестации            | Зачет                          | Зачет                      |

## **5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1.Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение в моделирование**

Основные понятия теории моделирования. Модели и моделирование. Общие определения. Принципы и правила моделирования. Процессный и функциональный подходы к организации управления предприятием. Понятие бизнес-процесса вопросы на зачете

#### **Тема 2. Введение в язык UML**

Назначение и основные понятия языка UML (Unified Modeling Language). История создания языка UML и процесс его стандартизации. Графическая нотация языка UML вопросы на зачете

#### **Тема 3. Унифицированный процесс разработки**

Основные понятия. Структура унифицированного процесса разработки. Управление процессом с помощью «прецедентов использования» системы. Декомпозиция процесса на множество рабочих процессов. Фазы процесса разработки системы.Arteфакты. Участники. Рабочие процессы. Их состав и назначение ЛР, вопросы на зачете

#### **Тема 4. Средства языка UML для моделирования систем**

Диаграммы прецедентов, классов, последовательности, коммуникации, состояний, деятельности и их использование при моделировании поведения системы. Моделирование реализации системы с помощью диаграмм компонент и развертывания ЛР, вопросы на зачете

#### **Тема 5. Введение в стандарты графических моделей физических объектов**

Обзор стандартов ЕСКД: принятые схемы изображений, основные понятия, нотация, чертеж и модель, порядок создания вопросы на зачете

#### **Тема 6. Использование CAD для создания моделей физических объектов**

Возможности современных CAD-систем, состав и модули, организация интерфейсов, методика использования

## 5.2. Учебно-тематический план

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>темы (раздела)<br>дисциплины                                           | Трудоемкость в часах |                                         |        |                                    |                           | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости                                                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|--------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                        | Всего                | Контактная работа-<br>Аудиторная работа |        |                                    | Самостоятельная<br>работа |                                                                                                             |
|              |                                                                                        |                      | Общая                                   | Лекции | Практ. и<br>семинарские<br>занятия |                           |                                                                                                             |
| 1            | Тема 1.<br>Введение в<br>моделирование                                                 | 18                   | 6                                       | 2      | 3                                  | 12                        | Выполнение<br>индивидуальных<br>заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>задания |
| 2            | Тема 2.<br>Введение в язык<br>UML                                                      | 18                   | 6                                       | 2      | 3                                  | 12                        | Выполнение<br>индивидуальных<br>заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>задания |
| 3            | Тема 3.<br>Унифицированный<br>процесс<br>разработки                                    | 19                   | 6                                       | 2      | 3                                  | 12                        | Выполнение<br>индивидуальных<br>заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>задания |
| 4            | Тема 4.<br>Средства языка<br>UML для<br>моделирования<br>систем                        | 18                   | 6                                       | 4      | 3                                  | 12                        | Выполнение<br>индивидуальных<br>заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>задания |
| 5            | Тема 5.<br>Введение в<br>стандарты<br>графических<br>моделей<br>физических<br>объектов | 18                   | 6                                       | 2      | 3                                  | 12                        | Выполнение<br>индивидуальных<br>заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>залания |



|                          |                                                                                      |     |    |    |    |    |                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                        | Тема 6.<br>Использование<br>САД для<br>создания<br>моделей<br>физических<br>объектов | 17  | 4  | 4  | 3  | 14 | Выполнение<br>индивидуальн<br>ых заданий,<br>тесты,<br>теоретические<br>вопросы и<br>практические<br>задания |
| В целом по<br>дисциплине |                                                                                      | 108 | 34 | 16 | 18 | 74 | Контрольная<br>работа                                                                                        |

### 5.3.Содержание семинаров, практических занятий

| Наименование тем<br>(разделов)<br>дисциплины                 | Перечень вопросов для обсуждения на<br>семинарских, практических занятиях,<br>рекомендуемые источники из разделов 8,9<br>(указывается раздел и порядковый номер<br>источника)                                                                                                                                                                                                                              | Формы<br>проведения<br>занятий                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение в<br>моделирование                          | Основные понятия теории моделирования.<br>Модели и моделирование. Общие определения.<br>Принципы и правила моделирования.<br>Процессный и функциональный подходы к<br>организации управления предприятием.<br>Понятие бизнес-процесса вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1,2                                                                                  | Выполнение и<br>защита<br>практических<br>заданий |
| Тема 2. Введение в<br>язык UML                               | Назначение и основные понятия языка UML<br>(Unified Modeling Language). История создания<br>языка UML и процесс его стандартизации.<br>Графическая нотация языка UML вопросы на<br>зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                                                                                                               | Выполнение и<br>защита<br>практических<br>заданий |
| Тема 3.<br>Унифицированный<br>процесс разработки             | Основные понятия. Структура<br>унифицированного процесса разработки.<br>Управление процессом с помощью<br>«прецедентов использования» системы.<br>Декомпозиция процесса на множество рабочих<br>процессов. Фазы процесса разработки системы.<br>Артефакты. Участники. Рабочие процессы. Их<br>состав и назначение ЛР, вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2 | Выполнение и<br>защита<br>практических<br>заданий |
| Тема 4. Средства<br>языка UML для<br>моделирования<br>систем | Диаграммы прецедентов, классов,<br>последовательности, коммуникации,<br>состояний, деятельности и их использование<br>при моделировании поведения системы.<br>Моделирование реализации системы с<br>помощью диаграмм компонент и                                                                                                                                                                           | Выполнение и<br>защита<br>практических<br>заданий |

| <b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>                        | <b>Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)</b>                             | <b>Формы проведения занятий</b>          |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                      | развертывания ЛР, вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                                                               |                                          |
| Тема 5. Введение в стандарты графических моделей физических объектов | Обзор стандартов ЕСКД: принятые схемы изображений, основные понятия, нотация, чертеж и модель, порядок создания вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2 | Выполнение и защита практических заданий |
| Тема 6. Использование САД для создания моделей физических объектов   | Возможности современных САД-систем, состав и модули, организация интерфейсов, методика использования<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                              | Выполнение и защита практических заданий |

## **6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

| <b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b> | <b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение в моделирование              | Основные понятия теории моделирования. Модели и моделирование. Общие определения. Принципы и правила моделирования. Процессный и функциональный подходы к организации управления предприятием. Понятие бизнес-процесса вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1,2 | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |

| <b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>                        | <b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2. Введение в язык UML                                          | Назначение и основные понятия языка UML (Unified Modeling Language). История создания языка UML и процесс его стандартизации. Графическая нотация языка UML вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                                                                                                     | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |
| Тема 3. Унифицированный процесс разработки                           | Основные понятия. Структура унифицированного процесса разработки. Управление процессом с помощью «прецедентов использования» системы. Декомпозиция процесса на множество рабочих процессов. Фазы процесса разработки системы.Arteфакты. Участники. Рабочие процессы. Их состав и назначение ЛР, вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2 | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |
| Тема 4. Средства языка UML для моделирования систем                  | Диаграммы прецедентов, классов, последовательности, коммуникации, состояний, деятельности и их использование при моделировании поведения системы. Моделирование реализации системы с помощью диаграмм компонент и развертывания ЛР, вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                             | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |
| Тема 5. Введение в стандарты графических моделей физических объектов | Обзор стандартов ЕСКД: принятые схемы изображений, основные понятия, нотация, чертеж и модель, порядок создания вопросы на зачете<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                                                                                                                                                 | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |
| Тема 6. Использование САД для создания моделей физических объектов   | Возможности современных САД-систем, состав и модули, организация интерфейсов, методика использования<br>Основная литература: 1, 2, 3<br>Дополнительная литература: 1, 2                                                                                                                                                                                                              | Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет - источников. |

## **6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

### **Перечень контрольных вопросов:**

#### **Пример**

1. Модель: назначение, виды.
2. Основные методологии моделирования бизнес-процессов. Краткая характеристика.
3. Краткая характеристика IDEF0.
4. Краткая характеристика IDEF1X.
5. Краткая характеристика DFD.
6. Краткая характеристика BPMN.
7. Краткая характеристика UML.
8. Виды диаграмм UML.
9. Диаграмма прецедентов: назначение, создание.
10. Основные элементы диаграммы прецедентов: назначение, свойства.
11. Диаграмма последовательности: назначение, создание.
12. Основные элементы диаграммы последовательности.
13. Назначение Combined Fragment в диаграмме последовательности и виды операций взаимодействия.
14. Диаграмма коммуникации: назначение, создание, основные элементы.
15. Диаграмма классов: назначение, создание.
16. Понятия: класс, интерфейс, атрибут, операция, видимость.
17. Виды связей диаграммы классов.
18. Диаграмма деятельности: назначение, создание.
19. Основные элементы диаграммы деятельности.
20. Диаграмма состояний: назначение, создание.
21. Основные элементы диаграммы состояний.
22. Диаграммы пакетов и объектов: назначение, создание.
23. Диаграммы компонентов и размещения: назначение, создание.
24. Форматы, масштабы, типы линий, шрифты.
25. Понятие чертежа и модели. Виды документов.
26. Виды изображений. Правила проецирования и обозначения.
27. Виды трехмерных изображений на плоскости: свойства, построение.
28. Нанесение размеров: правила, методики.
29. Каркасные, твердотельные и поверхностные модели: определение.
30. Основные приложения CAD: назначение, возможности.
31. Основные 2D и 3D примитивы CAD
32. Структура документа CAD, свойства слоев и блоков.
33. Операции редактирования CAD.
34. Методика создания 2D и 3D изображений в CAD.

### 35. Дополнительные возможности CAD.

#### **Контрольные задания:**

##### **Тема: «Унифицированный процесс разработки»**

##### 1. Назначение основных элементов диаграммы прецедентов

- Актеры
- Прецеденты
- Виды связей
- Аннотации

Схема работы: По заданию (например: стойка обслуживания аэропорта) создать

диаграмму прецедентов и для выбранного прецедента – диаграмму коммуникаций:

1. Составить список возможных вариантов обслуживания пассажира, список возможных пассажиров и служащих
2. Запустить программу
3. Создать диаграмму прецедентов
3. Создать прецеденты и актеров
4. Создать необходимые связи
5. Создать необходимые дополнительные элементы (атрибуты, аннотации, ограничения и т.п.)

##### **Тема: «Средства языка UML для моделирования систем»**

В каждом варианте приводятся типовые задания для различных частей темы

1. Разработайте диаграмму прецедентов для заданной предметной области
2. Для трех прецедентов разработайте диаграммы последовательности
3. Для трех прецедентов разработайте диаграммы коммуникации
4. На основании предыдущих диаграмм разработайте диаграмму классов
5. Для заданной предметной области разработайте диаграмму деятельности
6. Для заданной предметной области разработайте диаграмму состояний

##### **Тема: «Введение в стандарты графических моделей физических объектов»**

1. Настройте интерфейс – задайте шаговую привязку, отображение сетки, объектное и полярное отслеживание, вес, штриховка, орторезим, масштаб.
2. Создайте конфигурацию слоев, достаточную для выполнения чертежа.
3. Выполните заданный чертеж, используя слои, примитивы и инструменты CAD.

##### **Тема: «Использование CAD для создания моделей физических объектов»**

1. Настройте интерфейс, создайте слои, настройте текстовый и размерный

стили.

2. Выполните заданный чертеж (2 вида), используя командную строку и ПСК.

3. Нанесите размеры.

4. Настройте видовые окна. Настройте диспетчер параметров листов и выведите

чертеж на печать (pdf).

**Тема: «Использование САД для создания моделей физических объектов»**

1. Переключиться в северо-восточную изомерию.

2. Используя командную строку (фигуры и логические операции), построить заданную фигуру.

3. Нанести размеры.

4. Построить плоские проекции фигуры.

### ***Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости***

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финансового университета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Компьютерная графика и визуальное моделирование».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

| Планируемые<br>результаты<br>освоения ком-<br>петенции (ин-<br>дикатора до-<br>стижения ком-<br>петенции)                                                           | Уровень освоения           |                          |          |           | Оце-<br>ночное<br>сред-<br>ство |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|-----------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | «неудовлетвори-<br>тельно» | «удовлетвори-<br>тельно» | «хорошо» | «отлично» |                                 |
| ОПК-8 Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, фи- |                            |                          |          |           |                                 |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                                | Уровень освоения                                                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 | Оценочное средство                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                | «неудовлетворительно»                                                                                              | «удовлетворительно»                                                                                                    | «хорошо»                                                                                                                                               | «отлично»                                                                                                                       |                                                       |
| экономики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний        |                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                       |
| Использует инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений                    |                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений              | Фрагментарное представление о инструментарии теории системного анализа и управления для целей принятия решений     | Неполные представления о инструментарии теории системного анализа и управления для целей принятия решений              | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о инструментарии теории системного анализа и управления для целей принятия решений       | Сформированные систематические представления о инструментарии теории системного анализа и управления для целей принятия решений | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений | Фрагментарное умение использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений | Несистематическое умение использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений | Сформированное умение использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений             | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| Применяет инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений                         |                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>Инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений                  | Фрагментарное представление о инструментарии исследования операций для принятия научнообоснованных решений         | Неполные представления о инструментарии исследования операций для принятия научнообоснованных решений                  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о инструментарии исследования операций для принятия научнообоснованных                   | Сформированные систематические представления о инструментарии исследования операций для принятия научнообоснованных решений     | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                         | Уровень освоения                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                              | Оценочное средство                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | «неудовлетворительно»                                                                                       | «удовлетворительно»                                                                                             | «хорошо»                                                                                                                                        | «отлично»                                                                                                    |                                                       |
|                                                                                                         |                                                                                                             |                                                                                                                 | решений                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                       |
| <b>Уметь:</b><br>применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений | Фрагментарное умение применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений | Несистематическое умение применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений | Сформированное умение применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| Использует знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений                             |                                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>область физики для принятия научно-обоснованных решений                                | Фрагментарное представление о области физики для принятия научно-обоснованных решений                       | Неполные представления о области физики для принятия научно-обоснованных решений                                | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о области физики для принятия научно-обоснованных решений                         | Сформированные систематические представления о области физики для принятия научно-обоснованных решений       | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений          | Фрагментарное умение использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений          | Несистематическое умение использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений          | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений          | Сформированное умение использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений          | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| Применяет знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений                          |                                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                       |



| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                           | Уровень освоения                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                                                                             | Оценочное средство                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | «неудовлетворительно»                                                                               | «удовлетворительно»                                                                                     | «хорошо»                                                                                                                                | «отлично»                                                                                                   |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>область информатики для принятия научнообоснованных решений                              | Фрагментарное представление об области информатики для принятия научнообоснованных решений          | Неполные представления об области информатики для принятия научнообоснованных решений                   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об области информатики для принятия научнообоснованных решений            | Сформированные систематические представления об области информатики для принятия научнообоснованных решений | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений           | Фрагментарное умение применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений | Несистематическое умение применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений | Сформированное умение применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений        | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| Принимает научно-обоснованные решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем |                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>инструментарий системного анализа и проектирования                                       | Фрагментарное представление об инструментарии системного анализа и проектирования                   | Неполные представления об инструментарии системного анализа и проектирования                            | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об инструментарии системного анализа и проектирования                     | Сформированные систематические представления об инструментарии системного анализа и проектирования          | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>принимать научнообоснованные решения на основе инструментария системного анализа и про-  | Фрагментарное умение принимать научнообоснованные решения на основе инструментария системного ана-  | Несистематическое умение принимать научнообоснованные решения на основе инструментария си-              | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение принимать научнообоснованные                                                   | Сформированное умение принимать научнообоснованные решения на основе инструментария                         | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые за-      |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                                                                   | Уровень освоения                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      | Оценочное средство                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | «неудовлетворительно»                                                                                                               | «удовлетворительно»                                                                                                                     | «хорошо»                                                                                                                                                                | «отлично»                                                                                                                            |                                                       |
| ектирования систем                                                                                                                                      | лиза и проектирования систем                                                                                                        | стемного анализа и проектирования систем                                                                                                | решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем                                                                                             | системного анализа и проектирования систем                                                                                           | дания.                                                |
| <b>ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                       |
| Понимает принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности                                          |                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>принципы работы современных информационных технологий                                                                                  | Фрагментарное представление о принципах работы современных информационных технологий                                                | Неполные представления о принципах работы современных информационных технологий                                                         | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах работы современных информационных технологий                                                  | Сформированные систематические представления о принципах работы современных информационных технологий                                | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности                         | Фрагментарное умение понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности | Несистематическое умение понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности | Сформированное умение понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| Использует современные информационные технологии для решения поставленных задач                                                                         |                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>теоретические основы использования современных информационных                                                                          | Фрагментарное представление о теоретических основах использования современных                                                       | Неполные представления о теоретических основах использования современных                                                                | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретиче-                                                                                              | Сформированные систематические представления о теоретических основах ис-                                                             | Вопросы для оценки знаний и умений,                   |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)                                      | Уровень освоения                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | Оценочное средство                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | «неудовлетворительно»                                                                                                              | «удовлетворительно»                                                                                                           | «хорошо»                                                                                                                                                             | «отлично»                                                                                                                                           |                                                       |
| ных технологий для решения поставленных задач                                                                        | информационных технологий для решения поставленных задач                                                                           | информационных технологий для решения поставленных задач                                                                      | ских основах использования современных информационных технологий для решения поставленных задач                                                                      | пользования современных информационных технологий для решения поставленных задач                                                                    | тестовые задания.                                     |
| <b>Уметь:</b><br>использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                   | Фрагментарное умение использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                             | Несистематическое умение использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                    | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                           | Сформированное умение использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач                                             | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Выполняет отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью</b>                        |                                                                                                                                    |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     |                                                       |
| <b>Знать:</b><br>теоретические основы выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Фрагментарное представление о теоретических основах выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Неполные представления о теоретических основах выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Сформированные систематические представления о теоретических основах выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания. |
| <b>Уметь:</b><br>выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной                            | Фрагментарное умение выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной                                      | Несистематическое умение выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей про-                                         | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять отдельные                                                                                         | Сформированное умение выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей про-                                                                  | Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые          |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции (индикатора достижения компетенции) | Уровень освоения      |                             |                                                                    |                             | Оценочное<br>средство |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                                                                                       | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно»         | «хорошо»                                                           | «отлично»                   |                       |
| деятельностью                                                                         | нальной деятельностью | фессиональной деятельностью | элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью | фессиональной деятельностью | вые задания.          |

## 7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

| Шифр компетенции | Вопросы                                                                                           | Правильный ответ                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ОПК-8            | Что такое алгоритм растеризации, и как он используется в 3D-графике?                              | Конвертирует 3D-примитивы в пиксели.                 |
|                  | Каковы основные отличия между воксельной и полигональной графикой?                                | Воксели - объемные, полигоны - плоские.              |
|                  | Какие типы освещения существуют в 3D-графике, и как они влияют на рендеринг?                      | Прямое, рассеянное, глобальное.                      |
|                  | Что такое шейдеры, и какова их роль в графической обработке?                                      | Программы для управления рендерингом.                |
|                  | Какова роль текстурирования в компьютерной графике, и какие виды текстурирования существуют?      | Повышает детализацию; диффузное, нормал.             |
|                  | Что такое антиалиасинг, и какие существуют методы его реализации?                                 | Сглаживание краев; MSAA, FXAA.                       |
|                  | Какие алгоритмы используются для генерации теней в реальном времени?                              | Shadow Maps, Shadow Volumes.                         |
|                  | Что представляет собой метод глобального освещения, и как он отличается от локального освещения?  | Учитывает все источники света.                       |
|                  | Что такое Ray Tracing, и в чем его преимущество перед традиционным рендерингом?                   | Реалистичные отражения и тени.                       |
|                  | Какие существуют методы сжатия текстур, и как они влияют на качество изображения?                 | DXT, ASTC; компромисс между размером и качеством.    |
|                  | Что такое PBR (Physically Based Rendering), и какие его основные принципы?                        | Физически корректное освещение.                      |
| ОПК-10           | Какова роль GPU в процессе рендеринга 3D-графики?                                                 | Обрабатывает параллельные вычисления для рендеринга. |
|                  | Что такое LOD (Level of Detail), и как он используется в 3D-графике?                              | Снижение детализации для дальних объектов.           |
|                  | Какие существуют основные алгоритмы фильтрации текстур, и как они влияют на качество изображения? | Bilinear, Trilinear, Anisotropic.                    |
|                  | Каковы основные различия между бамп-маппингом и нормал-маппингом?                                 | Нормал-маппинг точнее передает рельеф.               |
|                  | Что такое тесселяция, и как она                                                                   | Увеличивает количество полигонов для                 |

| Шифр компетенции | Вопросы                                                                        | Правильный ответ                                   |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                  | улучшает визуальное качество 3D-моделей?                                       | детализации.                                       |
|                  | Какова роль алгоритмов сжатия геометрии в 3D-графике?                          | Снижение объема данных.                            |
|                  | Какие существуют методы рендеринга прозрачности, и в чем их основные различия? | Blending, Order Independent; точность и сложность. |
|                  | Что такое процедурное текстурирование, и в чем его основные преимущества?      | Генерация текстур в реальном времени.              |
|                  | Какие существуют основные методы моделирования жидкостей в 3D-графике?         | SPH, FLIP, Grid-based.                             |

### 7.3. Практико-ориентированные задания

| Шифр компетенции | Практико-ориентированные задания                                                                                          | Правильный ответ                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8            | Исследуйте алгоритмы антиалиасинга в 2D-графике. Сравните методы FXAA и MSAA.                                             | FXAA быстрее, MSAA точнее.                                                |
|                  | Проанализируйте использование BSP-деревьев в рендеринге 3D-сцен. Опишите преимущества и недостатки.                       | Ускоряют рендеринг, сложная реализация.                                   |
|                  | Исследуйте алгоритмы освещения в 3D-графике. Сравните методы Phong и Blinn-Phong.                                         | Blinn-Phong быстрее, Phong точнее.                                        |
|                  | Проанализируйте методы компрессии текстур. Сравните DXT1 и DXT5 по эффективности.                                         | DXT1 для непрозрачных, DXT5 для прозрачных.                               |
|                  | Исследуйте способы оптимизации рендеринга теней в реальном времени. Сравните Shadow Maps и Shadow Volumes.                | Shadow Maps быстрее, Volumes точнее.                                      |
|                  | Проанализируйте алгоритмы генерации процедурных текстур. Опишите основные преимущества использования процедурных текстур. | Меньше памяти, гибкость.                                                  |
|                  | Исследуйте методы работы с бамп-маппингом. Сравните обычный и параллаксный бамп-маппинг.                                  | Параллаксный реалистичнее, дороже.                                        |
|                  | Проанализируйте использование вокселей в 3D-моделировании. Определите основные преимущества и ограничения.                | Точность, большие вычислительные затраты.                                 |
|                  | Исследуйте методы глобального освещения. Сравните Photon Mapping и Radiosity.                                             | Photon Mapping реалистичнее, сложнее.                                     |
| ОПК-10           | Проанализируйте алгоритмы тесселяции в 3D-графике. Опишите их влияние на производительность.                              | Повышают детализацию, нагрузка на GPU.                                    |
|                  | Исследуйте способы оптимизации работы с полигональными сетями. Сравните Decimation и LOD.                                 | Decimation снижает количество полигонов, LOD улучшает производительность. |
|                  | Проанализируйте применение HDR в визуализации. Опишите основные преимущества HDR.                                         | Более широкий динамический диапазон.                                      |
|                  | Исследуйте алгоритмы рендеринга прозрачности. Сравните Order Independent Transparency и традиционные методы.              | Order Independent точнее, сложнее.                                        |
|                  | Исследуйте методы генерации реалистичных волос в 3D-графике. Сравните Hair Simulation и Hair Textures.                    | Hair Simulation реалистичнее, дороже.                                     |
|                  | Проанализируйте алгоритмы трассировки лучей. Опишите основные преимущества Ray Tracing перед Rasterization.               | SPH для мелких деталей, FLIP для крупных.                                 |
|                  | Исследуйте методы создания реалистичных жидкостей в 3D-графике. Сравните SPH и FLIP методы.                               | Мера объема и инвертируемость                                             |
|                  | Проанализируйте использование PBR в 3D-графике.                                                                           | Физически коррект-                                                        |

| Шифр компетенции | Практико-ориентированные задания                                                              | Правильный ответ                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                  | Определите, чем PBR отличается от традиционного рендеринга.                                   | ное освещение.                                             |
|                  | Исследуйте алгоритмы сглаживания объектов в 3D-графике. Сравните Subdivision Surface и Nurbs. | Subdivision для полигонов, Nurbs для гладких поверхностей. |

## 7.4. Тесты

| Шифр компетенции | Тестовые задания                                                                                                                                                                                                                                                                     | Правильный ответ |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК-8            | 1. Определите основные элементы, входящие в состав 3D-модели.<br>1. Вершины, ребра, поверхности, текстуры<br>2. Линии, формы, цвета, свет<br>3. Пиксели, векторы, шейдеры, фреймы<br>4. Полигональные сетки, анимации, камеры, освещение                                             | 1                |
|                  | 2. Выберите методы, используемые для создания текстур в компьютерной графике.<br>1. Ручная рисовка, фотограмметрия, процедурная генерация<br>2. Векторизация, компрессия, рендеринг<br>3. Кадрирование, масштабирование, фильтрация<br>4. Шейдинг, анимация, моделирование           | 1                |
|                  | Укажите основные типы освещения в 3D-графике.<br>1. Динамическое, статическое, глобальное, локальное<br>2. Точечное, направленное, окружное, преломленное<br>3. Эмиссивное, рефлексивное, диффузное, зеркальное<br>4. Теневое, цветное, фоновое, фокусное                            | 2                |
|                  | 4. Определите, что такое шейдер в контексте компьютерной графики.<br>1. Программа, отвечающая за создание визуальных эффектов<br>2. Способ оптимизации 3D-моделей для рендеринга<br>3. Метод создания анимации объектов<br>4. Формат файла для хранения графических данных           | 1                |
|                  | 5. Назовите основные этапы процесса рендеринга.<br>1. Моделирование, текстурирование, освещение, вывод изображения<br>2. Сканирование, кодирование, декодирование, отображение<br>3. Компиляция, интерпретация, выполнение, вывод<br>4. Загрузка, обработка, сохранение, анализ      | 1                |
|                  | 6. Укажите, что такое "антиалиасинг" в компьютерной графике.<br>1. Метод сглаживания краев объектов для уменьшения эффекта ступенчатости<br>2. Технология создания трехмерных объектов<br>3. Процесс генерации текстур для моделей<br>4. Способ анимации объектов в реальном времени | 1                |



| Шифр компетенции | Тестовые задания                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Правильный ответ |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК-10           | 7. Определите, что такое "UV-развёртка" в контексте 3D-моделирования.<br>1. Метод проекции 2D-изображений на 3D-объекты<br>2. Способ создания анимации объектов<br>3. Технология рендеринга в реальном времени<br>4. Процесс создания полигональных сеток                                                  | 1                |
|                  | 8. Назовите основные программы, используемые для 3D-моделирования.<br>1. Final Cut Pro, Adobe Premiere, DaVinci Resolve, Avid Media Composer<br>2. Adobe Photoshop, CorelDRAW, GIMP, Paint.NET<br>3. Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Access<br>4. Blender, Autodesk Maya, 3ds Max, ZBrush               | 4                |
|                  | 9. Укажите, что такое "сканирование" в контексте 3D-графики.<br>1. Процесс преобразования физических объектов в цифровые 3D-модели<br>2. Метод создания текстур для 3D-объектов<br>3. Способ анимации объектов<br>4. Процесс рендеринга изображений                                                        | 1                |
|                  | 10. Определите, что такое "параллакс" в 3D-графике.<br>1. Эффект, создающий иллюзию глубины при движении камеры<br>2. Метод текстурирования объектов<br>3. Процесс рендеринга анимаций<br>4. Способ создания 2D-изображений                                                                                | 1                |
|                  | 11. Назовите принципы, лежащие в основе фотограмметрии.<br>1. Использование векторных графиков для моделирования<br>2. Применение шейдеров для рендеринга<br>3. Создание 3D-моделей на основе фотографий объектов<br>4. Генерация текстур с использованием процедурных методов                             | 3                |
|                  | 12. Определите, что такое "глубина резкости" в компьютерной графике.<br>1. Метод текстурирования для достижения реалистичности<br>2. Эффект, который фокусирует внимание на определенных объектах, размывая фон<br>3. Процесс анимации объектов в сцене<br>4. Способ оптимизации 3D-моделей для рендеринга | 2                |

## 8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература:

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469772>

2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471564>

3. Кравченко, А. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. В. Кравченко, Е. В. Драгунова, Ю. В. Кириллов. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-4159-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152364>.

4. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : [12+] / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — 2-е изд. — Москва ; Вологда : ИнфраИнженерия, 2021. — 236 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617445> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-0670-3.

#### **Дополнительная литература:**

1. Кувшинов, Н. С. Nanosad механика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978- 5-534-14168-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467964>

2. Цветков, А. А. Теория и практика бизнес-анализа в ИТ : учебное пособие : в 2 томах : [16+] / А. А. Цветков ; Институт программных систем РАН. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — Том 2. — 100 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576480> — Библиогр.: с. 97. — ISBN 978-5-4499-0006-7. — DOI 10.23681/576480.

#### **9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://eJanbook.com/>

7. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/>
10. Образовательный портал Финансового университета.

## **10. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций**

### *Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям*

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний и практических навыков, следовательно, пропуски отдельных лекций необходимо сразу наверстывать посредством самостоятельного изучения пропущенной темы и консультаций с преподавателем, ведущим занятия.

### *Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям*

Студентам следует на каждое практическое занятие приходить с результатами выполненной домашней работы предыдущего семинара. Такое требование связано с тем, что сложные программы обсуждаются и выполняются несколько семинаров подряд, и для работы по теме текущего семинара используется результаты работы на предыдущем семинаре и соответствующей домашней работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и приобретение практических навыков по дисциплине Линеиная алгебра и аналитическая геоментрия.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно. Результатом выполнения задания является контрольная работа. Задание может быть выполнено как на компьютере студента (домашнем или в компьютерном классе), так и на компьютере преподавателя (домашнем или установленным в компьютерном классе).

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения
- разбирать на семинарах и консультациях ошибки в программах и прочие непонятные вопросы.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачёт.

**Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:**

- «**зачтено**» выставляется в том случае, если компетенция по дисциплине освоена. Оценка выставляется при получении обучающимся более 50 баллов. При

этом он:

**знает:** методы осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования; методы планирования траектории саморазвития, определения ресурсов, ограничений и приоритетов собственной деятельности, эффективного использования личностных ресурсов; инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений; инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений; область информатики для принятия научнообоснованных решений; область физики для принятия научнообоснованных решений; инструментарий системного анализа и проектирования систем; принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности; теоретические основы использования современных информационных технологий для решения поставленных задач; теоретические основы выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**умеет:**

понимать необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования; планировать траекторию саморазвития, определять ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использовать личностные ресурсы; использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений; применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений; использовать знания в области физики для принятия научнообоснованных решений; применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений; принимать научнообоснованные решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем; понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности; использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач; выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

- «*не зачтено*» выставляется в том случае, если компетенция не освоена, ответы содержат существенные ошибки, и обучающимся получено менее 50 баллов. При этом он:

**не знает:**

методы осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования; методы планирования траектории саморазвития, определения ресурсов, ограничений и приоритетов собственной деятельности, эффективного использования личностных ресурсов;

инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений; инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений; область информатики для принятия научнообоснованных решений; область физики для принятия научнообоснованных решений; инструментарий системного анализа и проектирования систем; принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности; теоретические основы использования современных информационных технологий для решения поставленных задач; теоретические основы выполнения отдельных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**не умеет:**

понимать необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования; планировать траекторию саморазвития, определять ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использовать личностные ресурсы; использовать инструментарий теории системного анализа и управления для целей принятия решений; применять инструментарий исследования операций для принятия научнообоснованных решений; использовать знания в области физики для принятия научно-обоснованных решений; применять знания в области информатики для принятия научнообоснованных решений; принимать научнообоснованные решения на основе инструментария системного анализа и проектирования систем; понимать принципы работы современных информационных технологий и их применение в профессиональной деятельности; использовать современные информационные технологии для решения поставленных задач; выполнять отдельные элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

**11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

**11.1.Комплект лицензионного программного обеспечения:**

Пакет офисных программ;  
Антивирус Kaspersky.

**11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;  
Информационно-правовая система «Гарант»;  
Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -  
<http://www.skrin.ru/>

### **11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:**

Не предусмотрены.

### **12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

#### Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол студенческий одноместный – 30 шт.

Стулья – 30 шт.

Стул для преподавателя – 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Кафедра – 1 шт.

#### Технические средства обучения:

Компьютеры (для обучающихся) – 30 шт.

Компьютер для преподавателя – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал (с выходом в сеть интернет)

#### Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (двухместные) - 20 шт.

Стулья – 40 шт.

#### Технические средства обучения:

Компьютер – 8 шт.