

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Направление подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

---

Направленность (профиль) подготовки

**Разработка информационных систем и технологий**

---

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

Воронеж

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы 3d-моделирования» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

*06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);*

*40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности. (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- *производственно-технологический;*
- *проектный;*
- *организационно-управленческий;*
- *проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК <sub>в</sub> -6	Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения	ИДЗ <sub>ПК<sub>в</sub>-6</sub> – Осуществляет проектирование программного обеспечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИДЗ <sub>ПК<sub>в</sub>-6</sub> – Осуществляет проектирование программного обеспечения	Знает: основные понятия компьютерной графики, необходимые при разработке требований и проектированию к программному обеспечению
	Умеет: создавать и редактировать 3D модели в редакторе Blender
	Владеет: методами создания 3D моделей, применяемых при разработке программного обеспечения

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является не обязательной (выбрать) к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Основы программирования, Объектно-ориентированные системы программирования, Проектирование и архитектура программного обеспечения, Базы данных, Разработка Web-приложений.

Дисциплина является предшествующей для изучения: Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудо- емкости по семестрам, ак. ч.
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>144</b>	<b>144</b>
Контактная работа в т. ч. Аудиторные занятия:	39,1	39,1
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации перед экзаменом	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>71,1</b>	<b>71,1</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учеб- ным пособиям	27	27
Кейс-задание	18	18
Домашнее задание	15	15
Тестирование	11,1	11,1
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Основные понятия компьютерной графики	Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели. Основные понятия трехмерной графики. Основные понятия трехмерного моделирования и анимации, необходимые при разработке требований и проектированию к программному обеспечению Требования к трехмерному моделированию, необходимые при проектировании программного обеспечения. Мировая система координат. Ввод координат (декартовы, сферические и цилиндрические координаты). Управление трехмерными видами. Пользовательская система координат. Виды пиктограмм.; области применения анимации и интерактивной компьютерной графики; основные понятия компьютерной анимации и интерактивной машинной графики; интерактивная компьютерная графика; понятие модели; узлы, ребра, грани; форматы; трассировка лучей; рендеринг	35
2	Типы моделей	Каркасное моделирование. Ограничения каркасных моделей. Формирование каркасных моделей. Трехмерная полилиния. Редактирование трехмерной полилинии. Работа с различными видами рисунка и видовыми экранами. Установка и изменение общих свойств примитивов. Понятие Уровень и Высота в трехмерном пространстве. Пример построения каркасной модели. Поверхностное моделирование. Типы поверхностей. Преимущества и недостатки поверхностного моделирования. Трехмерная грань. Поверхности соединения, сдвига, вращения и Кунса.	35
3	Редактор трехмерного моделирования	Основные Меш-объекты; использование главных манипуляторов для манипуляции Меш-Объектами; режим редактирования; редактирование вершин Меш-объекта; режим пропор-	37,1

	ционального редактирования вершин; создание 3D текста; объединение /разделение Меш-Объектов; булевы операции; экструдирование; фигуры вращения.	
	<i>Консультации текущие</i>	0,9
	<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
	<i>Вид аттестации - экзамен</i>	0,2
	<i>Экзамен - контроль</i>	33,8

\*в форме практической подготовки

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Основные понятия компьютерной графики	6	6	23
2	Типы моделей	6	6	23
3	Редактор трехмерного моделирования	6	6	25,1
	<i>Консультации текущие</i>		0,9	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Вид аттестации - экзамен</i>		0,2	
	<i>Экзамен - контроль</i>		33,8	

\*в форме практической подготовки

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия компьютерной графики	Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели. Основные понятия трехмерной графики. Основные понятия трехмерного моделирования и анимации. Требования к трехмерному моделированию. Мировая система координат. Ввод координат (декартовы, сферические и цилиндрические координаты). Управление трехмерными видами. Пользовательская система координат. Виды пиктограмм.; области применения анимации и интерактивной компьютерной графики; основные понятия компьютерной анимации и интерактивной машинной графики; интерактивная компьютерная графика; понятие модели; узлы, ребра, грани; форматы; трассировка лучей; рендеринг	6
2	Типы моделей	Каркасное моделирование. Ограничения каркасных моделей. Формирование каркасных моделей. Трехмерная полилиния. Редактирование трехмерной полилинии. Работа с различными видами рисунка и видовыми экранами. Установка и изменение общих свойств примитивов. Понятие Уровень и Высота в трехмерном пространстве. Пример построения каркасной модели. Поверхностное моделирование. Типы поверхностей. Преимущества и недостатки поверхностного моделирования. Трехмерная грань. Поверхности соединения, сдвига, вращения и Кунса.	6
3	Редактор трехмерного моделирования	Основные Меш-объекты; использование главных манипуляторов для манипуляции Меш-Объектами; режим редактирования; редактирование вершин Меш-объекта; режим пропорционального редактирования вершин; создание 3D текста; объединение /разделение Меш-Объектов; булевы операции; экструдирование; фигуры вращения.	6

\*в форме практической подготовки

## 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия компьютерной графики	Основы работы в 3D редакторе Blender; интерфейс программы; окно пользовательских настроек; открытие, сохранение и прикрепление файлов;	2
		Работа с окнами видов; изменение типа окна; Перемещение в 3D пространстве;	2
		Источники света, свойства, настройки; камера, виды, расположение; настройки окружения; режимы рендеринга	2
2	Типы моделей	Использование главных манипуляторов для манипуляции Меш-Объектами; редактирование вершин Меш-объекта.	2
		Материалы и текстуры в редакторе Blender; основные настройки материала; основные настройки текстуры; использование изображения в качестве текстуры	2
		Система частиц; настройка частиц и влияние материалов; взаимодействие частиц с объектами и силами	2
3	Редактор трехмерного моделирования	Пост-обработка и экспорт изображений; система nodes; настройка нодов для рендера с эффектом глубины резкости.	2
		Основы анимации 3D моделей; Синхронность, Движение, Вращение и Масштабирование; просмотр готовой анимации.	2
		Анимирование Материалов, Ламп и Настроек Окружения; анимация изменения формы; работа с Окном IPO; автоматическое Создание Ключевых Кадров (Keyframing)	2

\*в форме практической подготовки

## 5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Основные понятия компьютерной графики	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Кейс-задание	6
		Домашнее задание	5
		Тестирование	3
2	Типы моделей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Кейс-задание	6
		Домашнее задание	5
		Тестирование	3
3	Редактор трехмерного моделирования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9
		Кейс-задание	6
		Домашнее задание	5
		Тестирование	5,1

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

## 6.1 Основная литература

1. Войтова, Н. А. Компьютерная графика : методические указания / Н. А. Войтова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172054> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182260> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Батенькина, О. В. Технологии анимации : учебное пособие / О. В. Батенькина. — Омск : ОмГТУ, 2015. — 116 с. — ISBN 978-5-8149-2083-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149058> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Буймов, Б. А. Геометрическое моделирование и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Б. А. Буймов. — Москва : ТУСУР, 2011. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11670> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. <https://www.blender.org/get-involved/>

3. <https://blender3d.com.ua>

## 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Основы 3D-моделирования. [Текст] : методические указания СРС / Воронеж, гос. ун-т. инж. технол.; сост. Б. Е. Никитин. - Воронеж : ВГУИТ, 2021.-40 с.

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного

обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, Blender.

#### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Ауд. 401 для проведения лекционных занятий, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса – 80 шт. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Ауд.339 для проведения практических и лабораторных работ: Количество ПК – 16 (IntelCorei5 – 4570), проектор – 1 (ViewSonicPJD5255).

Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <http://eopen.microsoft.com>.

Microsoft VisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver.

Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008<http://eopen.microsoft.com>.

#### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6 семестр акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>144</b>	<b>144</b>
Контактная работа в т. Ч. Аудиторные занятия:	13,6	13,6
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	1,4	1,4
Консультации перед экзаменом	2	2
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	123,6	123,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	70,8	70,8
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	6	6
Контрольная работа	40	40
Подготовка к экзамену	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Основы 3D -моделирования**

## 1. Перечень компетенция с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК <sub>в</sub> -6	Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения	ИДЗ <sub>ПК<sub>в</sub>-6</sub> – Осуществляет проектирование программного обеспечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИДЗ <sub>ПК<sub>в</sub>-6</sub> – Осуществляет проектирование программного обеспечения	Знает: основные понятия компьютерной графики, необходимые при разработке требований и проектированию к программному обеспечению
	Умеет: создавать и редактировать 3D модели в редакторе Blender
	Владеет: методами создания 3D моделей, применяемых при разработке программного обеспечения

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основные понятия компьютерной графики	ПК <sub>в</sub> -6	Банк тестовых заданий		Бланочное или компьютерное тестирование (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			кейс-задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			Домашнее задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
2	Типы моделей	ПК <sub>в</sub> -6	Банк тестовых заданий		Бланочное или компьютерное тестирование (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			кейс-задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			Домашнее задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)

			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
3	Редактор трехмерного моделирования	ПК <sub>б</sub> -6	Банк тестовых заданий		Бланочное или компьютерное тестирование (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			кейс-задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			Домашнее задание		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено/не зачтено»)

**3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа) и решения контрольных задач и предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 3 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков.

**3.1 Тестирование** (экзамен

ПК<sub>б</sub>-6 - Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Переход от одной прямолинейной системы координат (XY) к другой (X <sub>1</sub> Y <sub>1</sub> ) на плоскости описывается двумя соотношениями $x_1 = \alpha x + \beta y + \lambda$ и $y_1 = \gamma x + \delta y + \mu$ , где $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda, \mu$ - произвольные числа, для которых $\alpha\delta - \beta\gamma$ : а). не равно нулю б). равно нулю в). равно единице г). не равно единице
2	Аффинное преобразование на плоскости поворот вокруг начальной точки на угол $\varphi$ описывается следующими соотношениями: а). $x_1 = x \cdot \cos(\varphi) - y \cdot \sin(\varphi)$ и $y_1 = x \cdot \sin(\varphi) + y \cdot \cos(\varphi)$ б). $x_1 = x \cdot \cos(\varphi) + y \cdot \sin(\varphi)$ и $y_1 = x \cdot \sin(\varphi) - y \cdot \cos(\varphi)$ в). $x_1 = x \cdot \cos(\varphi) - y \cdot \sin(\varphi)$ и $y_1 = x \cdot \sin(\varphi) - y \cdot \cos(\varphi)$ г). $x_1 = x \cdot \cos(\varphi) + y \cdot \sin(\varphi)$ и $y_1 = x \cdot \sin(\varphi) + y \cdot \cos(\varphi)$
3	Аффинное преобразование на плоскости растяжение (сжатие) вдоль координатных

	<p>осей описывается следующими соотношениями:</p> <p>а). <math>x_1 = \alpha \cdot x</math> и <math>y_1 = \delta \cdot y</math>  б). <math>x_1 = \alpha / x</math> и <math>y_1 = \delta / y</math>  в). <math>x_1 = \alpha + x</math> и <math>y_1 = \delta + y</math>  г). <math>x_1 = \alpha - x</math> и <math>y_1 = \delta - y</math></p>									
4	<p>1. Аффинное преобразование на плоскости отражение относительно оси абсцисс описывается следующими соотношениями:</p> <p>а). <math>x_1 = x</math> и <math>y_1 = -y</math>  б). <math>x_1 = -x</math> и <math>y_1 = -y</math>  в). <math>x_1 = x</math> и <math>y_1 = y</math>  г). <math>x_1 = x</math> и <math>y_1 = x</math></p>									
5	<p>Аффинное преобразование на плоскости отражение относительно оси ординат описывается следующими соотношениями:</p> <p>а). <math>x_1 = -x</math> и <math>y_1 = y</math>  б). <math>x_1 = -x</math> и <math>y_1 = -y</math>  в). <math>x_1 = x</math> и <math>y_1 = y</math>  г). <math>x_1 = x</math> и <math>y_1 = x</math></p>									
6	<p>Аффинное преобразование на плоскости перенос описывается следующими соотношениями:</p> <p>а). <math>x_1 = x + \alpha</math> и <math>y_1 = y + \delta</math>  б). <math>x_1 = \alpha \cdot x + \lambda</math> и <math>y_1 = \alpha \cdot x + \delta</math>  в). <math>x_1 = x + \alpha / x</math> и <math>y_1 = y + \delta / y</math>  г). <math>x_1 = x / \lambda</math> и <math>y_1 = y / \delta</math></p>									
7	<p>Любое аффинное преобразование на плоскости всегда можно представить как суперпозицию:</p> <p>а). поворота, растяжения, отражения и переноса или части этих преобразований  б). поворота, растяжения, отражения  в). обязательно всех четырех преобразований - поворота, растяжения, отражения и переноса  г). поворота, растяжения, переноса</p>									
8	<p>Матрица вида</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td><math>\alpha</math></td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td><math>\delta</math></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> <p>соответствует аффинному преобразованию:</p> <p>а). растяжение (сжатие) вдоль координатных осей  б). отражение относительно оси абсцисс  в). перенос  г). поворот вокруг точки на заданный угол</p>	$\alpha$	0	0	0	$\delta$	0	0	0	1
$\alpha$	0	0								
0	$\delta$	0								
0	0	1								
9	<p>Матрица вида</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td><math>\cos(\varphi)</math></td><td><math>\sin(\varphi)</math></td><td>0</td></tr> <tr><td><math>-\sin(\varphi)</math></td><td><math>\cos(\varphi)</math></td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> <p>соответствует аффинному преобразованию:</p> <p>а). поворот вокруг точки на заданный угол  б). отражение относительно оси абсцисс  в). перенос  г). растяжение (сжатие) вдоль координатных осей</p>	$\cos(\varphi)$	$\sin(\varphi)$	0	$-\sin(\varphi)$	$\cos(\varphi)$	0	0	0	1
$\cos(\varphi)$	$\sin(\varphi)$	0								
$-\sin(\varphi)$	$\cos(\varphi)$	0								
0	0	1								
10	<p>Матрица вида</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> <p>соответствует аффинному преобразованию:</p> <p>а). отражение относительно оси абсцисс  б). поворот вокруг точки на заданный угол</p>	1	0	0	0	-1	0	0	0	1
1	0	0								
0	-1	0								
0	0	1								

	в). перенос									
11	<p>Матрица вида</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>соответствует аффинному преобразованию:  а). перенос  б). поворотвокруг точки на заданный угол  в). отражение относительно оси абсцисс  г). растяжение (сжатие) вдоль координатных осей</p>	1	0	0	0	-1	0	0	0	1
1	0	0								
0	-1	0								
0	0	1								
12	<p>Однородными координатами точки <math>M(x, y)</math> называется любая тройка одновременно неравных нулю чисел <math>x_1, x_2, x_3</math> связанных с заданными координатами <math>x, y</math> следующими соотношениями:</p> <p>а). <math>x_1/x_3=x, x_2/x_3=y</math>  б). <math>x_1/x_2=x, x_2/x_3=y</math>  в). <math>x_1 \cdot x_2=x, x_2 \cdot x_3=y</math>  г). <math>x_1 + x_2=x, x_2 + x_3=y</math></p>									
13	<p>Матрицы аффинных преобразований вращений, растяжений, отражений и переносов в пространстве имеют размерность:</p> <p>а). <math>4 \times 4</math>  б). <math>3 \times 3</math>  в). <math>3 \times 4</math>  г). <math>4 \times 3</math></p>									
14	<p>Правильных многогранников ровно:</p> <p>а). 5  б). 8  в). 4  г). 10</p>									
15	<p>Толщина линии равна 0,2 мм. Тогда, исходя из критерия Котельникова-Найквиста, оптимальное значение разрешения для передачи этой линии можно определить по соотношению:</p> <p>а). <math>25,4 : (0,2 : 2)</math>  б). <math>25,4 : 0,2 : 2</math>  в). <math>25,4 \cdot 0,2 : 2</math>  г). <math>25,4 : 0,2 \cdot 2</math></p>									
16	<p>Для кодирования тоновой информации требуется один байт. Оценка объема дискового пространства для хранения черно-белого тонового изображения размером <math>5 \times 5</math> дюймов и разрешением 100 ppi будет равна:</p> <p>а). 250 000 байтов  б). 250 000 битов  в). 500 байтов  г). 25 000 байтов</p>									
17	<p>Кодирование длин серий (RLC) – это алгоритм сжатия:</p> <p>а). без потерь  б). с потерями  в). текстовой информации  г). звуковой информации</p>									
18	<p>Сумма числа граней и числа вершин в правильном многограннике равна:</p> <p>а). числу ребер плюс два  б). числу ребер  в). числу ребер плюс один  г). числу ребер плюс минус один</p>									
19	Метод Хаффмана – это алгоритм сжатия:									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а). без потерь</li> <li>б). с потерями</li> <li>в). текстовой информации</li> <li>г). звуковой информации</li> </ul>
20	<p>Алгоритм LZW – алгоритм сжатия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). без потерь</li> <li>б). с потерями</li> <li>в). текстовой информации</li> <li>г). звуковой информации</li> </ul>
21	<p>Пусть коды различных цветовых оттенков обозначены символами латинского алфавита. Тогда применение алгоритма сжатия графической информации RLC (кодирование длин серий) к документу, содержащему только последовательность FGFG, приведет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). к увеличению объема документа</li> <li>б). к уменьшению объема документа</li> <li>в). не изменит объем документа</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
22	<p>Указать вариант, в котором записаны форматы только растровой (пиксельной) графики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). bmp, gif, jpeg, png, tif, psd</li> <li>б). gif, jpeg, png, psd, pdf</li> <li>в). bmp, wmf, jpeg, pdf, psd</li> <li>г). wmf, eps, pdf, ai, cdr, fh</li> </ul>
23	<p>Указать вариант, в котором записаны форматы только векторной графики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). wmf, eps, pdf, ai, cdr, fh</li> <li>б). gif, jpeg, png, psd, pdf</li> <li>в). bmp, wmf, jpeg, pdf, psd</li> <li>г). bmp, gif, jpeg, png, tif, psd</li> </ul>
24	<p>Аппаратная реализуемость – это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). растровой (пиксельной) графики</li> <li>б). векторной графики</li> <li>в). растровой и векторной графики</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
25	<p>Программная независимость – это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). растровой (пиксельной) графики</li> <li>б). векторной графики</li> <li>в). растровой и векторной графики</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
26	<p>Отсутствие аппаратной реализуемости - это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). векторной графики</li> <li>б). растровой (пиксельной) графики</li> <li>в). растровой и векторной графики</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
27	<p>Программная зависимость - это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). векторной графики</li> <li>б). растровой (пиксельной) графики</li> <li>в). растровой и векторной графики</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
28	<p>Аппаратная зависимость – это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). растровой (пиксельной) графики</li> <li>б). векторной графики</li> <li>в). растровой и векторной графики</li> <li>г). вопрос некорректен</li> </ul>
29	<p>Минимальный объем файла – это свойство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а). векторной графики</li> </ul>

	<p>б). растровой (пиксельной) графики  в). растровой и векторной графики  г). вопрос некорректен</p>
30	<p>Программа CorelDraw относится к:  а). векторной графике  б). растровой графике  в). фрактальной графике  г). MSOffice</p>
31	<p>Программа Компас 3D относится к:  а). векторной графике  б). растровой графике  в). фрактальной графике  г). MSOffice</p>
32	<p>Программа Adobe Photoshop относится к:  а). растровой графике  б). векторной графике  в). фрактальной графике  г). MSOffice</p>
33	<p>Цветовая модель RGB – это  а) система аддитивных цветов  б) система субтрактивных цветов  в) система активных цветов  г) система неактивных цветов</p>
34	<p>35. Цветовая модель CMYK – это  а) система субтрактивных цветов  б) система аддитивных цветов  в) система активных цветов  г) система неактивных цветов</p>
35	<p>Какие базовые цвета используются для формирования цвета в системе цветов CMYK?  а) голубой, пурпурный, жёлтый  б) красный, зелёный, синий  в) голубой, пурпурный, синий  г) жёлтый, пурпурный, красный</p>
36	<p>Какие базовые цвета используются для формирования цвета в системе цветов RGB?  а) красный, зелёный, синий  б) голубой, пурпурный, жёлтый  в) красный, синий, пурпурный  г) красный, зелёный, жёлтый</p>
37	<p>Как описывается цвет в системе цветов HSB?  а) в виде тона, насыщенности и яркости  б) в виде тона, насыщенности и цветности  в) в виде тона, насыщенности и мутности  г) в виде тона, насыщенности и запаха</p>
39	<p>Указать вариант, в котором записаны расширения файлов, создаваемых в системе КОМПАС-3D.  а) m3d, a3d, cdw, frw, spw, kdw  б) m3d, a3d, cdw, frw, psd, pdf  в) cdw, frw, spw, kdw, pdf, psd  г) bmp, gif, cdw, frw, tif, psd</p>

### 3.2 Кейс-задания (примеры)

ПК<sub>в</sub>-6 - Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения

Номер вопроса	Кейс-задания
40	Создание простых фигур в 3d-проекции, используя инструменты и горячие клавиши редактора Blender
41	Работа с рендерингом в среде Blender
42	Моделирование объекта в Blender на примере чашки с блюдцем.
43	Создайте конференцию в Zoom.
44	Работа с редактором и модификатором в среде Blender
45	Анимация объектов в среде Blender
46	Рисование интерьера в трехмерной проекции на примере ванной комнаты

### 3.3 Домашнее задание (примеры)

ПК<sub>в</sub>-6 - Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения

Номер вопроса	Домашнее задание
47	Изучить инструменты оптимизации интерфейса программы Blender
48	Изучить приёмы оптимизации трёхмерной сцены
49	Создание текстуры и иммитация жидкости в среде Blender
50	Изучить структуру blend-файла

### 3.3 Вопросы к экзамену

ПК<sub>в</sub>-6 - Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения

Номер вопроса	Текст вопроса
51	Растровая графика
52	Виды разрешений
53	Цветовая модель RGB
54	Цветовая модель CMYK.
55	Перенос на плоскости.
56	Масштабирование на плоскости.
57	Отображение на плоскости.
58	Поворот на плоскости.
59	Классификация программ и систем, использующих графические изображения.
60	Принципы растровой графики.
61	Виды разрешений.
62	Цветовые модели RGB, CMYK, CIE.
63	Стандартные типы преобразования графических объектов в компьютерной графике.
64	Однородное координатное представление. Трёхмерные преобразования.
65	Построение проекций.
66	Алгоритм Брезенхейма для отрезков
67	Решение геометрических задач.
68	Платоновы тела.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

## 5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК 7</b> Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем					
<b>Знает</b>	основные понятия компьютерной графики, необходимые при разработке требований и проектированию к программному обеспечению	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет / экзамен)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
<b>Умеет</b>	создавать и редактировать 3D модели в редакторе Blender	Домашнее задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный

			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
<b>Владеет</b>	методами создания 3D моделей, применяемых при разработке программного обеспечения	Кейс-задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный