МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

ДЕКАН В.К. КАРНАУХОВА

“ 05 ” июля 2017 г

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.В.ДВ.13.3 Цифровая живопись**
(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Направление подготовки **09.03.03 "Прикладная информатика"**
(код, наименование направления подготовки)

Тип образовательной программы **Прикладной бакалавриат**
(академический бакалавриат, прикладной бакалавриат)

Направленность (профиль) подготовки **Разработка программного обеспечения**
Прикладная информатика в дизайне
(наименование профиля)

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **Очная, очно-заочная**
(очная, очно-заочная)

Одобрено УМС факультета сервиса и рекламы:
Протокол № 11
от «22» июня 2017 г.

Председатель О.Б.Бельская

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:
Протокол № 12
от «20» июня 2017 г.

Зав. кафедрой А.Г. Балахчи

Иркутск 2017 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП: 3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля): 3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) 4
5. Содержание дисциплины (модуля).....5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются 5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....8
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий 8
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 9
6.1. План самостоятельной работы студентов.....11
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (.....12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): 12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля): 13
10. Образовательные технологии:.....14
11. Оценочные средства (ОС): 14
11.1. Оценочные средства для входного контроля.....14
11.2. Оценочные средства текущего контроля 14
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета). 14

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков необходимых и достаточных для создания электронных изображений, за счёт использования компьютерных имитаций традиционных инструментов художника.
Задачи:

- формирование у слушателей дисциплины представления о возможностях современных технологий компьютерной графики, их функциональном назначении и роли в интерактивном веб-контенте, рекламных, игровых и образовательных материалах;
- изучение инструментальных средств создания объектов цифровой живописи;
- формирования у обучаемых творческого мышления, способности к самостоятельному решению проблем, умения интерактивно использовать инструментально-технологические средства в работе дизайнера.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Цифровая живопись» относится к списку дисциплин по выбору и формирует профессиональную направленность студента.

Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины:

- Компьютерная графика и web дизайн
- Основы дизайна.

Наименование дисциплин, для которых содержание данной учебной дисциплины, выступает опорой:

- Выпускная квалификационная работа

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-11 способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

ПК-13 способностью осуществлять инсталляцию и настройку параметров программного обеспечения информационных систем

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

методы и средства компьютерной графики, используемые для создания электронных изображений, за счёт использования компьютерных имитаций традиционных инструментов художника;

алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ;

уметь:

использовать программные и аппаратные средства ПК для для создания электронных изображений, за счёт использования компьютерных имитаций традиционных инструментов художника;

владеть:

основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах;

навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах;

навыками создания электронных изображений, за счёт использования компьютерных имитаций традиционных инструментов художника.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Очная форма

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**
		7
Аудиторные занятия (всего)	**72/2**	72
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)	**54**	54
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	**18**	18
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат (при наличии)		
Другие виды самостоятельной работы		
Проектная работа		18
Самоподготовка и выполнение домашних заданий		18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**ЗаО**	ЗаО
Контактная работа (всего)	**36**	
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	**72** **2**	

Очно-заочная форма

Вид учебной работы	**Всего часов /**	**Семестры**

	зачетных единиц	**9**
Аудиторные занятия (всего)	**72**	72
В том числе:		
Лекции	**18**	18
Практические занятия (ПЗ)	**18**	18
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	**36**	36
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат (при наличии)		
Другие виды самостоятельной работы		
Проектная работа		
Самоподготовка и выполнение домашних заданий		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**Зачет**	Зачет
Контактная работа (всего)	**36**	
Общая трудоемкость часы	**72**	72
зачетные единицы	**2**	2

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются

1. Введение

1.1. Предмет курса. Основная терминология. Краткая историческая справка. Значение курса.

1.2. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений.

1.3. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.

1.4. Классификация современного программного обеспечения обработки графики.

1.5. Форматы графических файлов.

2. Представление цвета в компьютере

2.1. Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза.

2.2. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон.

2.3. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV.

2.4. Системы управления цветом.

3. Фракталы

3.1. Историческая справка. Классификация фракталов.

3.2. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон Хартера – хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона». Ковер и треугольник Серпинского.

3.3. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества Жюлиа.

3.4. Стохастические фракталы.

3.5. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

4. Алгоритмы растеризации

4.1. Понятие растеризации. Связанность пикселей.

4.2. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.

4.3. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности.

4.4. Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Касталье.

4.5. Закраска области заданной цветом границы.

4.6. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.

5. Алгоритмы обработки растровых изображений

5.1. Регулировка яркости и контрастности

5.2. Построение гистограммы.

5.3. Масштабирование изображений.

5.4. Геометрические преобразования изображений.

5.5 Использование текстур с фотографий.

5.6 Генерация шумов заданного типа.

5.7 Эффекты кистей.

6. Фильтрация изображений

6.1. Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения.

6.2. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр.

6.3. Контрастноповышающие фильтры.

6.4. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля.

6.5. Программная реализация линейного фильтра.

6.6. Нелинейные фильтры.

6.7 Генерация шумов заданного типа.

7. Векторизация

7.1. Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма.

7.2. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации.

7.3. Метод к-средних. Применение к-средних для сегментации изображения по яркости.

7.4. Методы с использованием гистограмм.

7.5. Алгоритм разрастания регионов.

8. Двухмерные преобразования

8.1. Определение точек на плоскости.

8.2. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг.

8.3. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат.

8.4. Однородные координаты.

8.5. Нормализация и ее геометрический смысл.

8.6. Комбинированные преобразования.

9. Преобразования в пространстве

9.1. Правосторонняя и левосторонняя система координат.

9.2. Однородные координаты.

9.3. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей.

9.4. Программная реализация для трехмерных преобразований.

10. Проекции

10.1. Классификация проекций.

10.2. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.

10.3. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.

11. Изображение трехмерных объектов

11.1. Этапы отображения трехмерных объектов.

11.2. Отсечение по видимому объему.

11.3. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду.

11.4. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки.

11.5. Представление полигональных сеток в ЭВМ.

12. Удаление невидимых линий и поверхностей

12.1. Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей.

12.2. Алгоритм плавающего горизонта.

12.3. Алгоритм Робертса.

12.4. Метод z-буфера.

12.5. Метод трассировки лучей.

12.6. Алгоритм Художника.

12.7. Алгоритм Варнока.

12.8. Алгоритм Вейлера-Азертона.

13. Методы закраски

13.1. Диффузное отражение и рассеянный свет.

13.2. Зеркальное отражение.

13.3. Однотонная закраска полигональной сетки.

13.4. Метод Гуро.

13.5. Метод Фонга.

13.6. Тени.

13.7. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.

14. Библиотека OpenGL

14.1. OpenGL в Windows.

14.2. Библиотеки GLU, GLUT, GLX.

14.3. Синтаксис OpenGL. Функция для начала работы.

14.4. Буферы OpenGL.

14.5. Создание графических примитивов.

14.6. Матрицы OpenGL.

14.7. Преобразования в пространстве.

14.8. Получение проекций.

14.9. Наложение текстур.

14.10. Примеры программных реализаций.

15. Аппаратные средства компьютерной графики

15.1. Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры.

15.2. Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы)

15.3. Устройства обработки (графические ускорители)

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	**ВКР**	2	5	7	8	9	11			

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семин	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Введение		1				1
2.	Представление цвета в		1				1

	компьютере						
3.	Фракталы		4			1	5
4	Алгоритмы растеризации		4				4
5	Алгоритмы обработки растровых изображений		4			1	5
6	Фильтрация изображений		4			2	6
7	Векторизация		4			2	6
8	Двухмерные преобразования		4			2	6
9	Преобразования в пространстве		4			2	6
10	Проекции		4			2	6
11	Изображение трехмерных объектов		4			2	6
12	Удаление невидимых линий и поверхностей		4			2	6
13	Методы закраски		4				4
14	Библиотека OpenGL		4				4
15	Аппаратные средства компьютерной графики		4			2	6
Итого			**54**			**18**	**72**

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	**Р1**	Изменение параметров изображения	1	ПЗ	ПК-13 ПК-11 ОПК-4
2.	**Р2**	Системы управления цветом	1	ПЗ	ПК-11 ОПК-4
3.	**Р3**	Геометрические фракталы	2	ПЗ	ПК-11 ОПК-4
		Алгебраические фракталы	1	ПЗ	ПК-11 ОПК-4

		Стахостические фракталы	1	ПЗ	ПК-11 ОПК-4
	Р4	Кривые Безье	2	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
		Отсечение многоугольников	2	ПЗ	ПК-11 ОПК-4
	Р5	Генерация шумов	2	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
		Эффекты кистей	2	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р6	Фильтры	4	ПЗ	ПК-11 ОПК-4
	Р7	Сегментация	4	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р8	Двухмерные преобразования объектов	4	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р9	Трансформация объектов в пространстве	4	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р10	Построение проекция. Тени	4	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р11	Построение трехмерных объектов		ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	Р12	Алгоритмы управления невидимыми линиями, плоскостями, поверхностями	4	ПЗ	ОПК-3 ПК-11 ОПК-4
	13	Методы закраски объектов	4	ПЗ	ПК-11

					ОПК-4
	14	Наложение текстур	4	ПЗ	ПК-13 ПК-11 ОПК-4
	15	Работа с графическими планшетами, др. средствами цифровой графики	4	ПЗ	ПК-11 ПК-11 ОПК-4
Итого:			**54**		

ПЗ – практические задания

6.1. План самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагается в виде:
- изучения отдельных вопросов тематического плана дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий из практических работ;
- выполнение проекта;
- подготовка к зачету.

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-4	Р1. - Р.6	Работа с литературой, программным средством.. Выполнение практических заданий	ОЛ [1-2], ДЛ [1-2]	18

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Цифровая живопись» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение практических занятий и регулярное выполнение заданий по ним, выполнение домашних заданий, проектной работы.

При организации самостоятельной работы по дисциплине «Цифровая живопись» студенту следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы.

3. Составить подборку работ ведущих дизайнеров в области цифровой живописи.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (*при наличии*)

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) федеральные законы и нормативные документы (при наличии)

Закон РФ "Об авторском праве и смежных правах" от 09.07.1993 N 5351-1

б) основная литература

Психология творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. М. Кыштымова. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ВСГАО, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91344-559-9 : 50.00 р.

Черно-белая графика для дизайнеров: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. К. Протасова. - Москва : ТГУ (Национальный исследовательский Томский государственный университет), 2014. - Режим доступа: ЭБС "Издательства Лань". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

Интерактивные графические системы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. И. Корнеев. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 236 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2576-4 : Б. ц.

в) дополнительная литература

Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие : Направления 031300.62 – Журналистика, 031600.62 – Реклама и связи с общественностью, 120700.62 – Городской кадастр. Квалификация – бакалавр. Направление 070601.65 – Дизайн. Квалификация – дизайнер. - Ставрополь : изд-во СКФУ, 2014. - 200 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

Компьютерная геометрия и графика [Электронный ресурс] : научное издание / В. М. Дегтярев. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - Режим доступа: ЭБ "Академия". - 5 доступов. - Б. ц.

Сверено с УБ ГАУ

г) программное обеспечение

1. DreamSpark Premium
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

3. 0365ProPlusOpenStudents
4. Gimp
5. InkScape
6. CorelDraw
7. Adobe Photoshop
8. VLC Player
9. Microsoft PowerPoint

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской.	Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 26 посадочных мест, маркерная доска, интерактивной доской (SonyXGAVPLSX535); оборудована техническими средствами обучения: компьютеры (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LGF1742S(2 шт), Монитор ViewSonicVA703b(24 шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор SonyXGAVPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot-3200*200MW1:1, колонки для просмотра аудио и видеоконтента.	DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 От 30.10.2014 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I Mth Acdms Stdnt w/Faculty(15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08¬170221¬054045¬730¬177" CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50) СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ЦПП/ - _ЛицДоговор_ / 326 от 23 января 2015 г. Corel License number: 081571 Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU (65170869) договор №46544/ИРК3863 от 14 апреля 2014г Certificate Number: 12315789 Corel Draw Graphics Suite X6 AE 1031 Государственный контракт № 03-019-13 Corel VideoStudio Pro X5 коробочная версия (Mini-Box) Русская версия Государственный контракт № 03-019-13 Corel Website Creator X6 1031 Государственный контракт № 03-019-13 Программное обеспечение Photoshop CS3 Extended 10.0 DVD (29400027) Счет-фактура № Тг044286 от 27 июня 2008 Права на программу для ЭВМ Photoshop CS3 Extended AcademicEdition Band S 1,000 - 4,999 Windows (54023699ExJ Счет-фактура № Тг044286 от 27 июня 2008 CorelDRAW Graphics Suite X3 Education License MULTI (26 - 60) СЧЕТ-ФАКТУРА № 7785 от 04.05.07 GIMP (GNU GPL); Inscape (GNU GPL)

10. Образовательные технологии:

Структурно-логические, тренинговые, компьютерные образовательные технологии.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля.

Критериальный анализ работ сделанных в различных программах обработки графических изображений.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля по данной дисциплине складываются из отчетов по результатам индивидуальной исследовательской деятельности, работы в малых группах, индивидуальной творческой работы.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

На итоговую аттестацию студент должен представить итоговую графическую работу, включающим:

1. Характеристику оборудования, использованного для работы над проектом.
2. Представление структуры модели.
3. Представление текстур и минитекстур.
4. 2D и 3D модель.
5. Обзор технологий, использованных для создания проекта.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Концептуальные основы моделирования объектов.
2. Работа с меню, панелями инструментов и командными панелями. Настройка параметров сцены.
3. Создание объектов. Панель Create. Стандартные геометрические и сплайновые примитивы.
4. Геометрическое моделирование с использованием модификаторов. Модификаторы – основной инструмент редактирования. Стек модификаторов.
5. Составные и полигональные объекты**.** Лофтинг. Булевые операции. Подобъекты сеточных объектов.
6. Модификация вершин, ребер и полигонов. Приемы редактирования сеток.
7. Освещение, источники света и тени.
8. Использование камер.
9. Основы освещения в 3-D графике. Создание источников света.
10. Настройка источников света. Фотометрические источники света. Отображение и общая настройка теней.
11. Создание и настройка камер.
12. Проектирование материалов. Работа с Material Editor**.**
13. Типы материалов.
14. Редактор материалов. Библиотеки материалов. Базовые материалы. Текстурные карты – наполнение материалов.
15. Анимационные концепции.
16. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров.
17. Анимация на основе ключевых кадров. Контроллеры анимации. Ограничители анимации.
18. Настройка скорости и продолжительности времени сцены.
19. Итоговая визуализация.

20. Настройка и проведение визуализации. Определение области визуализации. Форматы файлов трехмерных объектов и анимации.

Разработчики:

_____	доцент	Г.Г. Зорина
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
(наименование)

«20» июня 2017 г.
Протокол № 12

Зав. Кафедрой_____ А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.