

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

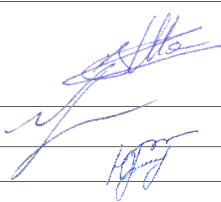
Директор ИИИТР

Д.М. Сонькин

« 01 » сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Компьютерная геометрия и графика			
Направление подготовки/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Специализация	Геоинформационные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Цапко И.В.
Преподаватель			Иванова Ю.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ДПК(У)-1	Способен использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и осуществлять все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	Р12	ДПК(У)-1.В1	Владеет опытом использования отечественных и зарубежных приложений компьютерной графики при решении профессиональных задач
			ДПК(У)-1.У1	Умеет создавать приложения компьютерной графики, осуществлять обработку пространственной информации
			ДПК(У)-1.З1	Знает способы хранения и обработки пространственных данных, электронных карт и растров

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (дисциплина модуля дополнительной специализации «Основы Web-программирования»).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Студенты будут владеть основными принципами работы алгоритмов компьютерной графики	ДПК(У)-1
РД-2	Студенты будут владеть основными принципами разработки библиотеки компьютерной графики	ДПК(У)-1
РД-3	Студенты будут владеть основными понятиями языка программирования	ДПК(У)-1
РД-4	Студенты будут уметь применять основные принципы объектно-ориентированного программирования	ДПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Растровые алгоритмы	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	0

Раздел 2. Создание реалистичных сцен	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
		Лекции	10
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Растровые алгоритмы

Алгоритмы растеризации. Понятие связности. Простейшие пошаговые алгоритмы растрового изображения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для построения отрезков прямой. Простые способы растровой развертки окружности. Алгоритм Брезенхейма для генерации окружности. Закраска области, заданной цветом границы. Заполнение многоугольников, заданных координатам вершин. Алгоритм отсечения Сазерленда-Хогманда. Алгоритм построчного сканирования. Масштабирование изображений. Методы устранения ступенчатости. Методы обработки изображений: преобразования яркости и контраста, фильтрация.

Темы лекций:

1. Понятие компьютерной графики. Растровые алгоритмы.
2. Цветовые модели.
3. Методы устранения ступенчатости.

Названия лабораторных работ:

№1. Реализация алгоритма растровой развертки отрезка и окружности.

Раздел 2. Создание реалистичных сцен

Представление пространственных форм: полигональные сетки, криволинейные поверхности: поверхности второго порядка, сплайновые поверхности. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей: плавающего горизонта, Робертса, z-буфера, трассировки лучей, Варнока, Вейлера-Азертонна, использующий список приоритетов (художника). Модели освещения. Построение нормалей к граням. Описание интенсивности для цветного изображения. Поверхности, пропускающие свет. Закон Снеллиуса. Метод обратной трассировки лучей. Методы закрашки полигональных сеток. Однотонная закрашка. Эффект полос Маха. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Детализация поверхности цветом и фактурой. Разработка шейдеров.

Темы лекций:

4. Основы компьютерной геометрии
5. Представление пространственных форм
6. Методы закрашки
7. Библиотека OpenGL

Названия лабораторных работ:

- №2. растеризация треугольника + отсечение задних граней
 №3. Удаление невидимых поверхностей: z-буфер
 №4. Построение перспективного искажения
 №5. Разработка шейдеров

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, и структурирование информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Поляков А., Брусенцев В. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++. БХВ-Петербург? 2003.– 560 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C43833>
2. Никулин Е. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: БХВ-Петербург, 2013. –556 стр.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C66210>
3. Шикин, Евгений Викторович. Компьютерная графика: полигональные модели / Е. В. Шикин, А. В. Боресков. — Москва: Диалог-МИФИ, 2005. — 461 с.: ил.: 21 см.. — Библиогр.: с. 457.. — ISBN 5-86404-139-4.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C91913>
4. Боресков А. Разработка и отладка шейдеров (+ CD-ROM): БХВ-Петербург, 2006 г.– 488 стр.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C135948>
5. Дёмин, Антон Юрьевич. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Ю. Демин, А. В. Кудинов; Томский политехнический университет; Институт дистанционного образования. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — 164 с.: ил.. — Библиогр.: с. 160.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C68529>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Библиотека OpenGL – <https://www.opengl.org>.
2. <http://www.intuit.ru/catalog/graphics/> – Сайт Интернет университета информационных технологий. Каталог «Графика и визуализация».

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Visual Studio Community

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153х203 см - 1 шт.; IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.; Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 410	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 403Б	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 11 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» \ Геоинформационные системы (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Ю.А. Иванова

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем (протокол от «23» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение		Обсуждено на заседании ОИТ ИШИТР (протокол)