

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » _____ 2021 г.



Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>72</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>33,85</i>
самостоятельная работа	<i>38,15</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 6 – зачет</i>

Программу составила:
доцент кафедры компьютерной безопасности

 С.И. Самохина

Рецензент:
к.т.н., доцент,
заведующий кафедрой компьютерной безопасности

 С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности.

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06


Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,
к.т.н., доцент

 С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор

 С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – обучить студентов основным понятиям геометрических и алгоритмических основ современной компьютерной графики: математическим моделям графических элементов на плоскости и в пространстве, фундаментальным законам геометрической оптики и основанным на них алгоритмам построения оптических эффектов, методам геометрических преобразований, анализа и синтеза моделей линий, поверхностей и объектов.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины».

Для освоения дисциплины достаточно иметь предварительную подготовку в рамках общеобразовательной школьной программы

Пререквизиты дисциплины: «Информатика» (Б1.О.О.05), «Линейная алгебра и аналитическая геометрия I-II» (Б1.О.О.03), «Объектно-ориентированное программирование» (Б1.П.О.05).

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практика, «Научно-исследовательская работа».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации. ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.1 - Владеть: навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях. ОР-1.2 - Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач. ОР-1.3 - Знать: синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики.
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети. ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	ОР-2.1 - Владеть: навыками применения стандартных программных средств для защиты информации. ОР-2.2 - Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач с учетом требований информационной безопасности. ОР-2.3 - Знать: методы передачи, обработки и хранения графической и текстовой

	ИОПК-4.3 Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность	информации, от которых зависит компьютерная безопасность .
ПК-2. Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также проверить работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты	ИПК-2.1. Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов. ИПК-2.2. Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных. ИПК-2.3. Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.	ОР-3.1 – Владеть: навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях. ОР-3.2 – Уметь: использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач. ОР-3.3 – Знать: синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	6 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	33,85	33,85
Лекции (Л):	16	16
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации		
Индивидуальные консультации	1,6	1,6
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	38,15	38,15
- выполнение контрольных заданий	25	25
- изучение учебного материала	13,15	13,15
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам		
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Движение на плоскости					№1, №2, №4	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3
1.1.	Двумерные преобразования. Отсечение отрезков выпуклым окном.	Лекции	6		2		
1.2.	Кадрирование. Разложение отрезка в растр	Лекции	6		2		
1.3.	Движение объекта на плоскости	Лабораторные	6		4		
1.4	Изучение учебного материала.	СРС	6		10		
	Раздел 2. Движение реберной сцены в пространстве					№1, №2, №4	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3
2.1	Трёхмерные преобразования. Свойства трехмерных преобразований	Лекции	6		2		
2.2	Нахождение проекции реберной сцены	Лекции			2		
2.2	Построение проекции реберной сцены с движением	Лабораторные	6		4		
2.3	Изучение учебного материала.	СРС	6		12		
	Раздел 3. Движение граневой сцены в пространстве					№1, №2, №4	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3
3.1	Трёхмерное отсечение. Удаление нелицевых граней выпуклого тела.	Лекции	6		2		
3.2	Различные методы удаления нелицевых граней выпуклого тела.	Лекции	6		2		
3.3	Построение проекции граневой сцены с движением с удалением нелицевых граней.	Лабораторные	6		4		
3.4	Построение поверхности методом плавающего горизонта.	Лабораторные	6		4		

3.5	Изучение учебного материала.	СРС	6		10		
	Раздел 4. Построение реалистичного изображения					№1, №2, №3, №4	ОП-1.1., ОП-1.2., ОП-1.3., ОП-1.4., ОП-3.1., ОП-3.2., ОП-3.3., ОП-3.4.
4.1	Цвет и свет. Тени. Освещённость. Фактура.	Лекции	6		2		
4.2	Алгоритмы художника, трассировки луча, Варнока, z-буфера, Гуро, Фонга и т.п	Лекции	6		2		
4.3	Изучение учебного материала.	СРС	6		6,15		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Исходным звеном является лекция. Лекционный материал затем закрепляется путем выполнения лабораторных работ по изучаемой теме на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение лабораторных работ, а также подготовку к зачету.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Н.Б. Буторина, Е.Г. Пахомова, В.В. Андреева В.В.	Лабораторные работы по компьютерной графике: учебно-методическое пособие, 40 с.	Томск: Из-во ТГУ	2019
2.	Дегтярев В. М	Инженерная и компьютерная графика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - 3-е изд., стер	Москва: Академия	2012
3.	Ваншина Е. А.	Изображения. Виды / Е. А. Ваншина, Н. В. Ларченко, О. Н. Шевченко. - 100 с.	Оренбург: ОГУ	2014
4.	Дегтярев В. М.	Компьютерная геометрия и графика : учебник : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Информационные системы и технологии" направления подготовки "Информационные системы" / В. М. Дегтярев. - 2-е изд., стер. , 191 с.	Москва: Академия	2011
Дополнительная литература				
5	Никулин Е. А.	Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 654600 - "Информатика и вычислительная техника"] / Е. А. Никулин. - СПб.- 560 с.	БХВ-Петербург	2005
6.	Боресков А. В.	Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. 219 с. – Режим доступа ЭБС Юрайт: https://www.biblio-online.ru/book/4B1B1827-EB9A-4FF5-8AF1-1CA9159ED4CC	М. Издательство Юрайт,	2016

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1 Катханова Ю. Ф. Теория компьютерной графики и дизайна [Электронный ресурс] : онлайн курс // TeachPro.ru : образовательный портал / ООО «МультиМедиа Пабблишинг». – Электрон. дан. – М., 2013. – URL: <http://teachpro.ru/Course/ComputerGraphicAndDesignTheory>

2. Дёмин А. Ю. Компьютерная графика [Электронный ресурс] / А. Ю. Дёмин, А. В. Кудинов. – Электрон. дан. – Томск : ТПГ, 2005. – URL: <http://compgraph.tpu.ru/index.html>.

3. Практикум по компьютерной геометрии [Электронный ресурс] / А. Иванов, Д. Ильютко, Г. Носовский, А. Тужилин, А. Фоменко // «ИНТУИТ» Национальный Открытый Университет / НОУ «ИНТУИТ». – Электрон. дан. – М., 2003-2016. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/15818/501/info>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Операционная система (ОС) Windows 10 (или выше). Любая С-ориентированная среда.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Лекционная аудитория должна быть оснащена видеопроектором и настенным экраном. При выполнении лабораторных работ, использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1. При работе с интернет источниками следует обращать внимание на приведённые в них ссылки на литературу, так как описания отдельных алгоритмов на интернет ресурсах часто бывает не полным или излишне кратким. При возникновении трудностей в процессе подготовки рекомендуется взаимодействовать с преподавателем, консультироваться по самостоятельному изучению темы.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Самохина Светлана Ивановна, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

7. Язык преподавания – русский язык.