

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное геометрическое моделирование

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

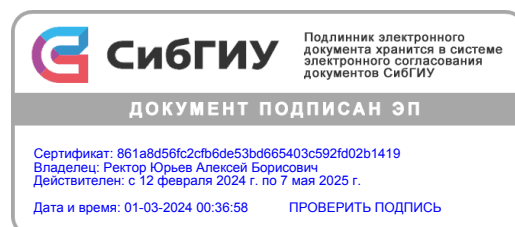
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение математического аппарата компьютерных геометрических моделей и пакетов прикладных программ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с математическим аппаратом компьютерного геометрического моделирования;
- использование конкретных пакетов прикладных программ компьютерного геометрического моделирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
- Инженерная и компьютерная графика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование автоматизированных систем;
- Программное обеспечение систем автоматизации;
- Управление жизненным циклом систем автоматизации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Использует пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	– знать: пакеты прикладных программ компьютерного геометрического моделирования. – уметь: использовать средства и пакеты компьютерного

			геометрического моделирования. – владеть: навыками использования пакетов прикладных программ компьютерного моделирования.
--	--	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<i>ИТОГО</i>	<i>2 семестр</i>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		58	58
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Геометрические модели;

Тема 1.1 Графика. Базовые понятия (Базовые понятия компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Представление графики в компьютерных системах. Функции WinAPI);

Тема 1.2 Моделирование и графика (Понятие геометрической модели. Использование моделей. Графические примитивы. Инструменты графического моделирования);

Тема 1.3 Элементы и проблемы компьютерной графики (Математические аспекты и проблемы компьютерной графики. Алгоритм Брезенхема.);

Тема 1.4 Математические аспекты компьютерной графики (Математический аппарат и геометрические модели. Классификация и общее описание математического аппарата);

Тема 1.5 Математический аппарат. Вектора и векторные преобразования. (Множества. Работа с множествами. Вектора. Операции с векторами. Обработка векторов в компьютерной графике.);

Тема 1.6 Математический аппарат. Матрицы и матричные преобразования. (Матрицы. Операции с матрицами. Линейная алгебра. Матричные преобразования. Матричные преобразования.);

Раздел 2 Графические библиотеки 3D-графики;

Тема 2.1 Библиотека OpenGL (Общее описание возможностей библиотеки OpenGL. Работа с OpenGL. Элементы и функционал OpenGL);

Тема 2.2 Библиотека DirectX (Возможности библиотеки DirectX. Практическое использование DirectX. Элементы и функционал DirectX).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Геометрические модели		
Тема 1.1.	Графика. Базовые понятия	2	
Тема 1.2.	Моделирование и графика	2	
Тема 1.3.	Элементы и проблемы компьютерной графики	2	
Тема 1.4.	Математические аспекты компьютерной графики	2	
Тема 1.5.	Математический аппарат. Вектора и векторные преобразования.	2	
Тема 1.6.	Математический аппарат. Матрицы и матричные преобразования.	2	
Раздел 2.	Графические библиотеки 3D-графики		

Тема 2.1.	Библиотека OpenGL	2	
Тема 2.2.	Библиотека DirectX	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Использование инструментария CAD - моделирования "Компас 3D"	8	
Раздел 2.	Использование инструментария 3D - моделирования "Blender"	8	
Итого:		16	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала;	38	

	2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.		
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		76	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 233 с. – ISBN 978-5-534-12341-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/490997> (дата обращения: 22.03.2022);

2 Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для вузов. В 2 т. Том 1 / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-534-02957-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/494513> (дата обращения: 26.03.2022);

3 Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для вузов. В 2 т. Том 2 / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 279 с. – ISBN 978-5-534-02959-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/490996> (дата обращения: 26.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Blender;
- Maya LT;
- КОМПАС-3D.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерное геометрическое моделирование»

по направлению подготовки (специальности)
**15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и
производств»**
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение математического аппарата компьютерных геометрических моделей и пакетов прикладных программ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с математическим аппаратом компьютерного геометрического моделирования;
- использование конкретных пакетов прикладных программ компьютерного геометрического моделирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
- Инженерная и компьютерная графика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование автоматизированных систем;
- Программное обеспечение систем автоматизации;
- Управление жизненным циклом систем автоматизации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование	Код и наименование	Код и наименование	Планируемые
--------------	--------------------	--------------------	-------------

категории (группы) ОПК	ОПК	индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Использует пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	– знать: пакеты прикладных программ компьютерного геометрического моделирования. – уметь: использовать средства и пакеты компьютерного геометрического моделирования. – владеть: навыками использования пакетов прикладных программ компьютерного моделирования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		58	58
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Геометрические модели;

Тема 1.1 Графика. Базовые понятия (Базовые понятия компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Представление графики в компьютерных системах. Функции WinAPI);

Тема 1.2 Моделирование и графика (Понятие геометрической модели. Использование моделей. Графические примитивы. Инструменты графического моделирования);

Тема 1.3 Элементы и проблемы компьютерной графики (Математические аспекты и проблемы компьютерной графики. Алгоритм Брезенхема.);

Тема 1.4 Математические аспекты компьютерной графики (Математический аппарат и геометрические модели. Классификация и общее описание математического аппарата);

Тема 1.5 Математический аппарат. Вектора и векторные преобразования. (Множества. Работа с множествами. Вектора. Операции с векторами. Обработка векторов в компьютерной графике.);

Тема 1.6 Математический аппарат. Матрицы и матричные преобразования. (Матрицы. Операции с матрицами. Линейная алгебра. Матричные преобразования. Матричные преобразования.);

Раздел 2 Графические библиотеки 3D-графики;

Тема 2.1 Библиотека OpenGL (Общее описание возможностей библиотеки OpenGL. Работа с OpenGL. Элементы и функционал OpenGL);

Тема 2.2 Библиотека DirectX (Возможности библиотеки DirectX. Практическое использование DirectX. Элементы и функционал DirectX).

6 Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).