

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Компьютерная графика»

Направление подготовки бакалавров – 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Направленность (профиль) – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий.

Типы задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий.

Форма обучения – очная

Машиностроительный факультет
Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20__ г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является приобретение знаний студентами для построения в компьютерной графической программе 2D и 3D объектов с последующим выполнением чертежей и их оформлением по правилам государственных стандартов.

Задачами дисциплины являются:

- обоснованный выбор студентом САD-системы компьютерного геометрического моделирования удовлетворяющей требованиям КТПП на предприятии;
- ознакомление с модулями моделирования трехмерной объемной конструкции (детали);
- оформления чертежей и текстовой конструкторской документации (спецификаций, ведомостей и т.д.).

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Информатика», «Математика». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Процессы и аппараты химической технологии», «Проектирование и организация городских ландшафтов», «Прикладная механика», при выполнении курсовых работ и квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.4. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

ИОПК-1.5. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Современные системы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.

32. Принципы применения современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, объектов электроснабжения.

Уметь:

У1. Выбирать прикладные программные средства при разработке технологической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

У2: Проектировать детали, сборки узлов и изделий машиностроительной продукции с использованием информационных технологий.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		-
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация		12
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение. Общие сведения о CAD\CAM системах.	7	1	-	-	6
2	2D моделирование	26	6	-	8	12
3	3D моделирование	24	6	-	6	12
4	Оформление конструкторской и технологической документации.	15	2	-	1	12
	Всего на дисциплину	72	15		15	42

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 Информационные технологии: понятие, история развития, классификация. Пользовательский интерфейс. Единицы измерения. Способы ввода команд. Операция с файлами рисунков. Пространство Листа и пространство Модели. Основные операции с документами.

МОДУЛЬ 2 Работа в 2D редакторе. Вычерчивание примитивов (отрезки, прямые, окружности и др.), редактирование, объектные привязки, размеры и редактирование размеров, однострочный и многострочный текст. Настройка текстовых, размерных стилей.

МОДУЛЬ 3 Создание 3D моделей простых тел и сложных объемных фигур. Редактирование. Создание 3D сборки.

МОДУЛЬ 4 Оформление конструкторской и технологической документации в системе КОМПАС 3D. Вывод на печать различной документации.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лаб. работ	Наименование лабораторных работ	Труд-ть в часах
Модуль 1 Цель: Знакомство с CAD/CAM системами	Знакомство с графическими пакетами прикладных программ КОМПАС 3D, AutoCAD	1
	Пользовательский интерфейс. Единицы измерения. Способы ввода команд. Операция с файлами в системе КОМПАС 3D.	2

Модуль 2 Цель: Знакомство с системой КОМПАС 3D, 2D редактор	Вычерчивание примитивов (отрезки, прямые, окружности, дуги, многоугольники и др.)	2
	редактирование 2D (перемещение, копирование, обрезка и др.) Введение текста и его редактирование	2
Модуль 3 Цель: Знакомство с системой КОМПАС 3D, 3D редактор	Создание 3D моделей способами выдавливания, вращения, по сечениям и др.	2
	Создание 3D сборок, редактирование 3D сборок	2
Модуль 4 Цель: Знакомство с системой документации в системе КОМПАС 3D	Оформление конструкторской и технологической документации в системе КОМПАС 3D.	2
	Вывод на печать различной документации.	2

5.4. Практические работы

Учебным планом не предусмотрены

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости и подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на расчетно-графическую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно.

В рамках дисциплины выполняется 8 лабораторных работ по очной форме обучения и 2 лабораторных работы по заочной форме обучения, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая

направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице 4.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Графические пакеты прикладных программ КОМПАС 3D, AutoCAD
2	Модуль 2	Вычерчивание примитивов (отрезки, прямые, окружности, дуги, многоугольники и др.)
		Редактирование 2D (перемещение, копирование, обрезка и др.) Введение текста и его редактирование
3	Модуль 3	Создание 3D моделей способами выдавливания, вращения, по сечениям и др.
		Создание 3D сборок, редактирование 3D сборок
4	Модуль 4	Оформление конструкторской и технологической документации в системе КОМПАС 3D
		Вывод на печать различной документации в системе КОМПАС 3D.

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса, проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим специальностям / В.П. Большаков, А.В. Чагина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-12090-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/490901> . - (ID=136194-0)
2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А.В. Приемышев [и др.]. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-507-44106-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/235676> . - (ID=136021-0)
3. Колошкина, И.Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов по инженерно-техническим направлениям / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев, С.А. Дмитроченко. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-12341-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/490997> . - (ID=135241-0)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Полетаева, Е.В. Автоматизация технологического проектирования на базе машиностроительного комплекса АСКОН : учеб. пособие / Е.В. Полетаева,

И.В. Горлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/79871> . - (ID=79871-1)

2. Полетаева, Е.В. Автоматизация технологического проектирования на базе машиностроительного комплекса АСКОН : учеб. пособие / Е.В. Полетаева, И.В. Горлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 104 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 60 p. - (ID=78381-76)

3. Боресков, А.В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-13196-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/489497> . - (ID=136195-0)

4. Системы автоматизированного проектирования. Проектирование в системе «Компас-3D» : практикум / составители А.В. Авилов, Н.В. Авилова. - Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117842.html> . - (ID=145766-0)

5. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в составе учебно-методического комплекса / В.П. Большаков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 575 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 575. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94157-479-7 : 180 p. 50 к. - (ID=22346-191)

6. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р.Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией: Р.Р. Анамовой, С.А. Леоновой, Н.В. Пшеничной. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9916-8262-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/498879> . - (ID=136193-0)

7. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям : в 2 т. Т. 2 / А.Л. Хейфец [и др.]; под редакцией А.Л. Хейфеца. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Академический курс). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-02959-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/490996> . - (ID=136191-0)

8. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 1 / А.Л. Хейфец [и др.]; под редакцией А.Л. Хейфеца. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Академический курс). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-02957-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/490995> . - (ID=136190-0)

9. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для вузов : в 2 томах. Том 2 / А.Л. Хейфец [и др.]; под редакцией А.Л. Хейфеца. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-03620-6. - URL: <https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-2-470888> . - (ID=83414-0)

10. Учаев, П.Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П.Н. Учаев, К.П. Учаева; под ред. П.Н. Учаева. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115129> . - (ID=147008-0)
11. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115228> . - (ID=147009-0)
12. Иванов, А.Н. Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптико-электронных приборов в САПР КОМПАС : учебное пособие / А.Н. Иванов. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65756.html> . - (ID=145765-0)
13. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D : проектирование в машиностроении : в составе учебно-методического комплекса / Е.М. Кудрявцев. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 350 с. - (Проектирование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94074-480-0 : 225 р. - (ID=76277-10)
14. Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас - 3D : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - М. : Академия, 2008. - 223 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр. : с. 219. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-2781-4 : 206 р. 80 к. - (ID=72077-32)
15. Алдохина, Н.П. Компьютерная графика (программа «Компас») : методические указания / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова, А.В. Сумманен; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/16282> 5. - (ID=146445-0)
16. Болбаков, Р.Г. Компьютерная графика : практикум / Р.Г. Болбаков, Г.В. Горбатов, А.В. Сеницын; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163908> . - (ID=146444-0)
17. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А.Ю. Борисова [и др.]; Московский государственный строительный университет. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7264-2347-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165179> . - (ID=146443-0)
18. Компьютерная графика в GIMP : методические указания / составитель Б.А. Татаринovich ; Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. - Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166501> . - (ID=143710-0)

7.3. Методические материалы

1. Забелин, А.В. Создание твердотельной модели и чертежа детали в КОМПАС 3D : учеб. пособие по компьютерной графике : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Забелин; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - ил. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61152> . - (ID=61152-1)
2. Забелин, А.В. Создание твердотельной модели и чертежа детали в КОМПАС 3D : учеб. пособие / А.В. Забелин; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 238 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0336-8 : 147 р. 50 к. - (ID=59971-95)
3. Забелин, А.В. Трехмерное моделирование в КОМПАС 3D : в составе учебно-методического комплекса : учебное пособие / А.В. Забелин; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИГ. - Тверь : ТвГТУ , 2006. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98169> . - (ID=98169-1)
4. Разработка технологических процессов в среде Компас-Автопроект : метод. указ. к выполнению лаб. работ для спец. 1201, 2102 / сост. А.И. Матвеев [и др.]. - Тверь : [ТГТУ], 2006. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61090> . - (ID=61090-1)
5. Разработка технологических процессов в среде Компас-Автопроект : метод. указ. к выполнению лаб. работ для спец. 1201, 2102 / сост. А.И. Матвеев [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 18 с. - Текст : непосредственный. - 10 р. 60 к. - (ID=59855-97)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-

технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115976>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Компьютерная графика» используются современные средства обучения: компьютерный класс с мультимедийной системой, наглядные пособия, схемы.

Демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

Выполнение лабораторных работ с привлечением учебно-вспомогательного персонала проводится в лабораториях САПР кафедры ТАМ.

Перечень основного оборудования:

1. Компьютеры,
2. Мультимедийная система,
3. Принтер.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний

- выполнение и защита лабораторных работ (в случае пропуска лабораторной работы по уважительной причине, выполнение и защита реферата по соответствующей теме);

- текущий контроль успеваемости в виде устного или письменного опроса по темам пройденного модуля;

- выполнение и защита индивидуального задания.

3. Дополнительное итоговое контрольное испытание студента не предусмотрено.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект по дисциплине не предусмотрен.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачета по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ.

Задание студентам очной формы обучения выдается на 2 неделе семестра, заочной формы обучения – на установочной сессии.

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.