

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа
с. Демьяс» Саратовской области Дергачевского района

<p>Рассмотрено на заседании педагогического совета от «31» 08 2023 г. Протокол № 1</p>	<p>«Утверждаю» и.о. директора МОУ «СОШ С.Демьяс» <i>Л.И.Федорищева</i> Приказ № 181 от «31» 08 2023 г.</p> 
--	--

**Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной
направленности
«Компьютерное моделирование»**

Возраст обучающихся: 10 -15 лет
Срок реализации: 9 месяцев
Форма обучения: очная

составил:
Жумашев Азамат Гайсаевич,
педагог дополнительного образования

2023 г

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая модульная Программа кружка «Компьютерное моделирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы: программа направлена на получение практических навыков в востребованных компетенциях, связанных с компьютерным моделированием (графический дизайн, компьютерная графика, веб-дизайн и др.).

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием логического и критического мышления. В процессе проектной деятельности происходит анализ функций конечного продукта и осмысление технических действий. Программа направлена на то, чтобы через решение технических задач приобщить детей к творчеству.

Отличительные особенности программы: в программе предусмотрено освоение основных видов моделирования, для каждого вида предусмотрено освоение определенных программных средств и инструментов. Изучение каждого вида моделирования сопровождается работой над социально-значимым проектом с учетом индивидуальных предпочтений обучающихся.

Адресат программы. Программа рассчитана на обучение детей 7 - 18 лет. Занятия проводятся в группах без специального отбора и подготовки (от 2 до 8 учеников).

Форма обучения и режим занятий. Программа кружка «Компьютерное моделирование» предполагает групповую форму обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Итого 72 часа в год. Срок реализации программы – 9 месяцев.

Цель программы: выявление и развитие у обучающихся способностей к техническому творчеству и интереса к научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- **Обучающие** формирование умения применять современное программное обеспечение для создания информационных моделей;
- **Развивающие** развитие познавательного интереса; творческое применение своих знаний в области моделирования; развитие творческих способностей учащихся с помощью активного образного мышления; развитие умения работать с компьютером и информацией для расширения своих познаний;
- **Воспитательные** воспитание взаимопомощи при выполнении групповых заданий; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности; воспитание информационной культуры.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные

- Активизировать познавательный интерес.
- Способствовать пробуждению и развитию творческой активности обучающихся.
- Раскрыть индивидуальные способности обучающегося, в том числе эмоционально-образное восприятие окружающего мира, ассоциативное и образное мышление.
- Способствовать развитию специфических навыков: действий с воображаемыми предметами, умению пространственно мыслить и др.
- Содействовать укреплению здоровья детей.

Предметные

- Расширить знания в области информационных технологий.
- Ознакомить со специальной терминологией в области компьютерных программ.
- Способствовать формированию и развитию умений и навыков создания и редактирования графических объектов, фотоколлажей, фотомонтажа.
- Владение технологией проектной деятельности в процессе индивидуального и коллективного творчества.
- Развить систему знаний в области основ изобразительного творчества и начальной компьютерной графики.

Метапредметные

- Воспитывать потребность в творческой самореализации.
- Воспитывать чувство ответственности перед поставленной задачей.
- Формировать культуру делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми.
- Формировать потребности добросовестного отношения к социально значимой деятельности.

Применяемые технологии обучения

- **Метод проектов:** предполагает достижение дидактической цели через детальную разработку проблемы. Этапы работы над проектом: представление ситуации, выдвижение гипотез («мозговой штурм»), обсуждение гипотез, работа над поиском фактов, аргументов, подтверждающих или опровергающих гипотезу, защита проектов, выявление новых проблем. Типы проектов: исследовательские, творческие, информационные, игровые, практико-ориентированные.

- **Информационно-коммуникационные технологии:** предполагают формирование умений и навыков работы на компьютере (текстовый редактор — Word, разработка презентаций — Power Point, составление схем, графиков, диаграмм в Excel). Также предполагается совершенствовать навыки поиска информации в Интернете, т.е. использовать ресурсы сети как дополнительный источник аутентичного материала.

- **Разноуровневое обучение:** дает шанс каждому ученику максимально использовать свои способности и возможности. В данном курсе предполагается дифференциация по общим и частным способностям. Основная идея технологии обучения в сотрудничестве —

создание условий для активной совместной деятельности учащихся в разных учебных ситуациях. Учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе – суть данного подхода. Один из эффективных вариантов обучения в сотрудничестве обучение в команде, где уделяется особое внимание успеху всей группы, что может быть достигнуто только в результате самостоятельной работы каждого члена команды в постоянном взаимодействии с другими учениками этой же группы.

- **Здоровьесберегающие технологии:** предполагают учет физиологических и психологических особенностей школьников, предусматривают разнообразные виды работы, новизну и не традиционность материала.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения образовательной программы обучающиеся должны *понимать*:

- что информацию можно представить на носителе информации с помощью различных знаков (букв, символов, изображений);
- что все окружающие нас предметы и живые существа могут быть источниками информации;

знать:

- основные инструменты изученных программ;
- что изображения – это информационные объекты;
- технику составления фотоколлажа, презентации и любого графического объекта, обработки фотографий;
- правила работы с компьютером и технику безопасности; *уметь*
- работать с изображениями (объектами) на персональном компьютере;
- пользоваться компьютером;
- осуществлять поиск, простейшие преобразования, хранение, использование и передачу данных;
- запускать широко используемые прикладные программы: графический редактор, текстовый и другие;
- создавать презентации;
- конструировать сайты;
- создавать изображения, в том числе с целью создания из них фотоколлажа, фотомонтажа.

Материально-техническая база

Ноутбук с программным обеспечением: MS Word, MS Excel, MS Power Point, Gimp и интернет-доступом.

Нормативно-правовые акты:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023года);
- Федеральным законом от 13.07.2020 № 189-ФЗ "О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере"
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2021 года № 652Н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом Министерства Саратовской области от 08.02.2022 №141 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы»;
- Распоряжением Правительства Саратовской области от 15 сентября 2022 №366-Пр «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022-2024 годы) в Саратовской области»;
- Приказом Министерства образования от 21.08. 2023 года № 1450 «Об утверждении новых Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Саратовской области».

Устав МОУ «СОШ с.Демьяс», «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе » МОУ «СОШ с.Демьяс»

Учебный план

Программа кружка «Компьютерное моделирование» рассчитана на 72 часа (1 раз в неделю по 2 академических часа) и состоит из 3 модулей: «Компьютерная графика» - 22 часа, «Игровое моделирование» – 22 часа, «Веб-дизайн» - 24 часа.

№ п/п	Перечень разделов, тем	Общее количество часов	в том числе на:					Формы аттестации/контроля
			Объяснение	практикум	игра	исследование	проект	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Понятие модели и моделирования	2	2					беседа
2.	Модуль 1. Конвертер графика	22	4	12			6	Презентация проекта, беседа
3.	Модель 2. Игровое моделирование	22	6	4	2	2	8	Творческая работа
4.	Модуль 3. Вебдизайн	24	8	8		2	6	Творческая работа
5.	Заключительные занятия соревнования. Награждения	2			2			Конкурс творческих работ
Итого:		72	20	24	4	4	20	

Формы аттестации:

1. Диагностика

Анкетирование (оценивается уровень мотивации, уровень знаний в области информационных технологий. Выявляется информационный кругозор воспитанников и интересующие их области исследований).

2. Текущий контроль

Тематические игры, творческие работы и проекты, выполнение практических работ на персональном компьютере.

3. Итоговый контроль

По результатам каждого года обучения осуществляется разработка, реализация и защита индивидуальной (групповой) работы – рисунка, презентации, фотоколлажа, фотомонтажа, сувенира с использованием компьютерной графики. Критерием результативности является представление на Международных, Всероссийских, Областных конкурсах и выставках, публикация на сайте Учреждения лучших работ.

Оценочные материалы

Для отслеживания реализации программы подобраны специальные методики, тестовые задания и разработаны бланки наблюдения основных умений и навыков, определенных общеразвивающей программой и выбраны способы, сроки и критерии проверки результативности.

Карта оценочной диагностики знаний обучающихся

<i>Фамилия, имя ученика</i>	<i>Параметры диагностики</i>	<i>Высокий уровень оценки</i>	<i>Средний уровень оценки</i>	<i>Низкий уровень оценки</i>

Критерии оценки по параметрам диагностики

Высокий уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы и проекты, а также практические работы на персональном компьютере.

Средний уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы и проекты, но практическая часть работы была выполнена не до конца, либо сдана не в установленные сроки.

Низкий уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы, но не сдал проекты или выполнение практической части.

Кадровое обеспечение программы: Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технического направления.

Содержание тем учебной программы

Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в коллективе.

Практика: Знакомство с программой и необходимыми принадлежностями для работы.

Понятие модели и моделирования. **2 часа**

Модуль 1. Компьютерная графика.

Теория: Виды компьютерной графики. Работа в растровом редакторе GIMP. Основные окна редактора GIMP. Инструменты цвета.

Практика: Работа с файлами. Рисование в GIMP. Анимация в GIMP. Индивидуальный проект «Двухмерная графика: получение изображения с заданными параметрами». **22 часа**

Модуль 2. Игровое моделирование.

Теория: Виды игровых моделей, их применение. Возможности мультимедийных презентаций для моделирования игр. Исследование «Своя игра».

Практика: Практическая работа по теме «Игровое моделирование при помощи мультимедийных презентаций». Работа над проектом «Интерактивная презентация с использованием гиперссылок». Тестирование игр. Презентация проектов. **22 часа**

Модуль 3. Веб-дизайн.

Теория: Web - сайты, обращение к нужным Web-страницам. Технология поиска информации в сети. Информационная архитектура. Правила структурирования и отбора информации. Способы проектирования модели сайта. Введение в технологию создания Web-сайтов. Карта сайта. Функциональные особенности и содержание вебсайта.

Практика: Создание страниц сайта. Основные понятия HTML. Структура HTML-документа. Форматирование текста. Структура web-страницы. Основные элементы web-страниц. Гипертекст. Браузер. Тег. Разметка. Заголовок. Тело. Ввод текста, форматирование текста, включение в документ таблиц, графиков, изображений. Оформление гиперссылок. Специфические особенности разработки дизайна сайта. Internet и авторское право. Конструктор сайтов. Исследование «Виды сайтов». Работа над проектом «Конструирование сайта». **24 часа**

Заключительное занятие. Презентация проектов и результатов технического творчества.

Соревнование по практическим навыкам. Награждение. **2 часа**

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
дополнительная общеразвивающая программа кружка
«Компьютерное моделирование»

Год обучения: 1

Количество часов: всего – 72 часа; в неделю 2 часа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Фора занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	7		объяснение	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Понятие модели и моделирования	«МОУ СОШ с. Демьяс»	беседа
					24	Модуль 1. Компьютерная графика		
2.	сентябрь	14	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	2	Виды компьютерной графики	«МОУ СОШ с. Демьяс»	беседа, конспект
3.	сентябрь	21	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Работа в растровом редакторе GIMP	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
4.	сентябрь	28	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Основные окна редактора GIMP	«МОУ СОШ с. Демьяс»	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

5.	октябрь	5	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Инструменты цвета	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
6.	октябрь	12	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Работа с файлами	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
7.	октябрь	19	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Рисование в GIMP	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
8.	октябрь	26	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Рисование в GIMP	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
9.	ноябрь	2	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Анимация в GIMP	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
10.	ноябрь	9	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Индивидуальный проект «Двухмерная графика: получение изображения с заданными параметрами»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация
11.	ноябрь	16	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Индивидуальный проект «Двухмерная графика: получение изображения с заданными параметрами»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация
12.	ноябрь	23	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Индивидуальный проект «Двухмерная графика: получение изображения с заданными параметрами»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация
13.	ноябрь	30	16:00-16:45 16:55-17:40	конкурс	2	Фестиваль конкурсных работ	«МОУ СОШ с. Демьяс»	Презентация проектов, работ

14.	декабрь	7	16:00-16:45 16:55-17:40	конкурс	2	Заключительное занятие, соревнование. Награждение	«МОУ СОШ с. Демьяс»	награждение
-----	---------	---	----------------------------	---------	---	--	------------------------	-------------

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					22	Модуль 2. Игровое моделирование		
1.	декабрь	14	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	2	Виды игровых моделей, их применение	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа
2.	декабрь	21	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	2	Возможности мультимедийных презентаций для моделирования игр	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа
3.	декабрь	28	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	2	Возможности мультимедийных презентаций для моделирования игр	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа
4.	январь	11	16:00-16:45 16:55-17:40	исследование	2	Исследование «Своя игра»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	Описание модели
5.	январь	18	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Практическая работа по теме «Игровое моделирование при помощи мультимедийных презентаций»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
6.	январь	25	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Практическая работа по теме «Игровое моделирование при помощи мультимедийных презентаций»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа

7.	февраль	01	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Работа над проектом «Интерактивная презентация с использованием гиперссылок»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация проекта
8.	февраль	08	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Работа над проектом «Интерактивная презентация с использованием гиперссылок»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	Презентация проекта
9.	февраль	15	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Работа над проектом «Интерактивная презентация с использованием гиперссылок»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	Презентация проекта
10.	февраль	22	16:00-16:45 16:55-17:40	игра	2	Тестирование игр. Презентация	«МОУ СОШ с. Демьяс»	награждение
11.	март	01	16:00-16:45	игра	2	Тестирование игр. Презентация	«МОУ СОШ с. Демьяс»	награждение

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	март	01	16:55-17:40			Презентация проектов	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация, беседа
					24	Модуль 3. Веб-дизайн	«МОУ СОШ с. Демьяс»	
12.	март	01	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	1	Web - сайты, обращение к нужным Web-страницам. Технология поиска информации в сети	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа
13.	март	01	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	1	Информационная архитектура. Правила структурирования и отбора информации	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа

14.	март	15	16:00-16:45 16:55-17:40	объяснение	2	Способы проектирования модели сайта. Введение в технологию создания Web-сайтов	«МОУ СОШ с. Демьяс»	конспект, беседа
15.	март	22	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	1	Карта сайта. Функциональные особенности и содержание вебсайта	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
16.	март	22	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	1	Создание страниц сайта	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
17.	март	29	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Основные понятия HTML. Структура HTML-документа. Форматирование текста	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
18.	апрель	05	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Структура web-страницы. Основные элементы web-страниц. Гипертекст. Браузер. Тег. Разметка. Заголовок. Тело. Ввод текста, форматирование текста, включение в документ таблиц, графиков, изображений.	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
19.	апрель	12	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Структура web-страницы. Основные элементы web-страниц. Гипертекст. Браузер. Тег. Разметка. Заголовок. Ввод текста, форматирование текста, включение в документ таблиц, графиков, изображений.	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

20.	апрель	19	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Оформление гиперссылок. Специфические особенности разработки дизайна сайта.	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
21.	апрель	26	16:00-16:45 16:55-17:40	исследование	2	Internet и авторское право	«МОУ СОШ с. Демьяс»	отчета
22.	апрель	10	16:00-16:45 16:55-17:40	практикум	2	Конструктор сайтов	«МОУ СОШ с. Демьяс»	практическая работа
23.	май	17	16:00-16:45 16:55-17:40	исследование	2	Исследование «Виды сайтов»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	отчет
24.	май	17	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Работа над проектом «Конструирование сайта»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация проектов
25.	май	24	16:00-16:45 16:55-17:40	проект	2	Работа над проектом «Конструирование сайта»	«МОУ СОШ с. Демьяс»	презентация проектов
26.	май	31	16:00-16:45 16:55-17:40	игра	2	Заключительное занятие, соревнование. Награждения	«МОУ СОШ с. Демьяс»	награждение
ИТОГО: 72 часа								

Список литературы

Для ученика

1. Информатика. Учебник для 5-11 классов. Босова Л.Л. (2013-2015Г.Г.)
2. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие +
Практикум. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., 2006
3. Исследование информационных моделей. Элективный курс: Учебное пособие. Угринович Н.Д., 2004. - 183с.
4. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие +
Практикум. Заголова Л.А., 2005. - 245с.
5. Компьютерное моделирование: Учебное пособие. Сафонов В.И., - 2009. - 92 с.
6. Жексенаев А.Г Основы работы в растровом редакторе GIMP (ПО для обработки и редактирования растровой графики): Учебное пособие. – Москва: 2008. – 80 с.
7. Компьютерное моделирование и дидактические возможности "On-line лаборатории по физике" образовательного портала "Открытый Колледж". X Всероссийская научно-методическая конференция Телематика 2003. Электронная публикация
8. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. - Техносфера, 2006. - 279с.
9. Совертков П.И. Занимательное компьютерное моделирование в элементарной математике, - Гелиос АРВ, 2004, - 384 с.
10. Ю. Ю. Тарасевич. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс. Эдиториал УРСС, 2004 г., - с. 152,
11. Копыльцов А. В. Компьютерное моделирование: сферы и границы. / Сб. "Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область "Информатика". Министерство образования РФ - Национальный фонд подготовки кадров. - М.: Вита-Пресс, 2004. - 106-108с.
12. А. А. Лаптев. Социальные системы. Формализация и Компьютерное моделирование: Учебное пособие.- Омск: ОмГУ, 2000. 60с.

Список литературы

Для педагога

1. Аббасов, И.Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2013. - 92 с.
2. Авдеев, В. Компьютерное моделирование цифровых устройств / В. Авдеев. - М.: ДМК, 2012. - 360 с.
3. Алексеев, Д.В. Введение в компьютерное моделирование физических задач: Использование Microsoft Visual Basic / Д.В. Алексеев. - М.: Ленанд, 2019. - 272 с.
4. Алямовский, А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - СПб.: BHV, 2006. - 800 с.
5. Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. - СПб.: BHV, 2008. - 1040 с.
6. Андреев, С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: Учебник / С.М. Андреев. - М.: Academia, 2017. - 36 с.
7. Бархатов, В.П. Компьютерное моделирование в системе Mathcad. Учебное пособие / В.П. Бархатов. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 144 с.
8. Белов, В.В. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов: Монография. / В.В. Белов. - М.: АСВ, 2015. - 264 с.
9. Белов, В.В. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов: Монография / В.В. Белов. - М.: АСВ, 2015. - 264 с.
10. Белова, И.М. Компьютерное моделирование / И.М. Белова. - М.: МГИУ, 2008. - 81 с.
11. Володин, В.Я. LTspice: компьютерное моделирование электронных схем / В.Я. Володин. - СПб.: BHV, 2010. - 400 с.
12. Герман-Галкин, Г.С. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем Matlab 6.0 / Г.С. Герман-Галкин. - СПб.: Корона Принт, 2010. - 320 с.
13. Герман-Галкин, С.Г. Компьютерное моделирование полупров. систем в Matlab 6.0: Учебное пособие / С.Г. Герман-Галкин. - СПб.: Корона Принт, 2010. - 320 с.
14. Гончаренко, И. Антенны КВ и УКВ. Часть 1. Компьютерное моделирование. / И. Гончаренко. - М.: РадиоСофт, 2004. - 128 с.
15. Городецкий, А.С. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики / А.С. Городецкий. - М.: АСВ, 2016. - 338 с.

16. Градов, В.М. Компьютерное моделирование: Учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин и др. - М.: Инфра-М, 2016. - 784 с.
17. Заводинский, В.Г. Компьютерное моделирование наночастиц и наносистем / В.Г. Заводинский. - М.: Физматлит, 2013. - 176 с.
18. Кардашев, Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование