

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине

«Основы моделирования»

Направленность: научно-техническая

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 10-11 лет (5 класс)

Срок реализации: 36 часов

Москва, 2020

Содержание

Дополнительная общеразвивающая программа.....	4
Методическая разработка урока №1.....	17
Методическая разработка урока №2.....	26
Методическая разработка урока №3.....	33
Методическая разработка урока №4.....	40
Методическая разработка урока №5.....	47
Методическая разработка урока №6.....	56
Методическая разработка урока №7.....	64
Методическая разработка урока №8.....	71
Методическая разработка урока №9.....	78
Методическая разработка урока №10.....	85
Методическая разработка урока №11.....	91
Методическая разработка урока №12.....	98
Методическая разработка урока №13.....	105
Методическая разработка урока №14.....	113
Методическая разработка урока №15.....	121
Методическая разработка урока №16.....	130
Методическая разработка урока №17.....	138
Методическая разработка урока №18.....	145
Методическая разработка урока №19.....	153
Методическая разработка урока №20.....	160
Методическая разработка урока №21.....	167
Методическая разработка урока №22.....	175
Методическая разработка урока №23.....	182
Методическая разработка урока №24.....	189
Методическая разработка урока №25.....	195
Методическая разработка урока №26.....	203
Методическая разработка урока №27.....	209

Методическая разработка урока №28.....	217
Методическая разработка урока №29.....	224
Методическая разработка урока №30.....	231
Методическая разработка урока №31.....	238
Методическая разработка урока №32.....	245
Методическая разработка урока №33.....	252
Методическая разработка урока №34.....	260
Методическая разработка урока №35.....	268
Методическая разработка урока №36.....	277
Методические рекомендации по выполнению практических работ.....	285
Практическая работа №1.....	294
Практическая работа №2.....	297
Практическая работа №3.....	301
Практическая работа №4.....	302
Практическая работа №5.....	304
Практическая работа №6.....	305
Практическая работа №7.....	307
Список литературы.....	310

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка

Направленность

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Актуальность

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы моделирования» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Программа рассчитана на освоение обучающимися таких объектов 2D-моделирования, как компьютерные 2D-редакторы, объектов 3D-моделирования, как компьютерные 3D-редакторы, 3D-ручка, 3D-принтер.

Технология 3D печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий (которые востребованы в современном обществе) связанных с компьютерным моделированием: конструирование

летательных аппаратов, исследование физических процессов и свойств летательных аппаратов и т.д.

Цель программы

Обучить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, сформировать творческое пространственное мышление для дальнейшей проектной деятельности, а также обучить основам инженерной деятельности.

Задачи

Образовательные:

– формирование знаний о роли моделирования в живой природе, технике, обществе;

– закрепить и углубить знания, полученные в базовых курсах математики, геометрии, информатики, черчения, ИЗО во время изучения видов моделирования;

– формирование знаний о значении компьютерного моделирования в математике и физике для развития общества;

– формирование знаний об основах компьютерного моделирования в экономике и финансах, как способах передачи информации;

– формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютерного моделирования в качестве средства для решения практических задач в экологии, биологии и медицине;

Развивающие:

– развить интерес учащихся к виртуальности, как способу изучения реального мира;

– развитие мышления и творческого воображения обучающихся, умения самостоятельно осуществлять поиск идей и воплощение их в проектах в архитектуре и строительстве при использовании компьютерного моделирования;

– развитие мышления и творческого воображения обучающихся при моделировании транспорта;

Воспитательные:

– сформировать интерес к профессиям, востребованным в современном обществе, и связанным с космической техникой, космическими комплексами с помощью моделирования в космической отрасли.

Группа/категория учащихся: 10-11 лет (5 класс).

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 полугодие 5 класса (18 учебных недель), общее количество 36 часов.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование основ технического мышления;
- формирование мотивации изучения 2D- и 3D-моделирования и стремления к творческому самосовершенствованию;
- развитие креативности мышления, трудолюбия и дисциплинированности.

Метапредметные результаты:

- развитие умения осуществлять контроль результатов выполненной работы;
- развитие умения логическому построению модели;
- развитие умения создавать, применять и преобразовывать 2D- и 3D-модели, применяемых для осуществления конкретных задач.

Предметные результаты:

Предметные результаты:

Говорение:

- начинать, поддерживать и завершать диалог при использовании терминологии, использующейся на занятиях по дисциплине;
- задавать вопросы собеседнику, высказывать свое мнение;
- описывать изучаемые явления, передавать краткое содержание изучаемого материала.

Аудирование:

- воспринимать на слух и полностью понимать речь учителя и одноклассников.

Чтение:

- читать рекомендованную литературу по изучаемой дисциплине, понимать основное содержание, уметь оценивать полученную информацию, выражать свое мнение.

Письмо:

- составлять небольшие доклады по предлагаемым темам;
- составлять тезисы устного сообщения.

Языковая компетенция (владение языковыми средствами):

- применение правил написания и произношения технических терминов.

Социокультурная компетенция:

- представление о выдающихся людях, чьи исследования и изобретения принесли существенный вклад в развитие моделирования;
- осознание важности владения навыками компьютерного моделирования в глобальном обществе.

Компенсаторная компетенция:

- умение адаптироваться в виртуальной среде для достижения отдельных целей по отраслям.

Содержание программы

Учебный (тематический) план:

	Наименование темы	Количество часов	
--	--------------------------	-------------------------	--

№ п/п		Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	Форма контроля
1	Введение в Основы моделирования	12	6	6	
1.1	Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №1
1.2	Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №2
1.3	Виртуальность как способ изучения реального мира.	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №3
2	Компьютерное моделирование по отраслям	24	12	12	
2.1	Компьютерное моделирование в математике и физике	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №4
2.2	Компьютерное моделирование в экономике и финансах	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации,

					практическая работа №5
2.3	Компьютерное моделирование в экологии и медицине	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №6
2.4	Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №7
2.5	Компьютерное моделирование транспорта	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №8
2.6	Компьютерное моделирование в космической отрасли	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради. Моделирование и презентация модели
	Итого:	36	18	18	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека. Применение моделирования в современном мире.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. 3 учащихся делают доклады на тему «Роль моделирования в деятельности человека». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №1.

Тема 2. Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей. 2D моделирование. 3D моделирование.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Учащиеся делают доклады на тему «Виды моделирования». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №2.

Тема 3. Виртуальность как способ изучения реального мира.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Виртуальность: понятие, значение. Виртуальный мир и его использование.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Учащиеся делают доклады на тему «Виртуальность, как способ изучения реального мира». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №3.

Тема 4. Компьютерное моделирование в математике и физике.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Построение математической модели. Имитационное моделирование физических процессов. Модель домашней электрической сети. Расчет геометрических параметров объекта.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации математической или физической модели, например, график физического процесса или математической зависимости. На уроке предусмотрено проведение практической работы №4.

Тема 5. Компьютерное моделирование в экономике и финансах.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Прогнозирование цен на финансовых рынках. Автоматизировать расчет стоимости покупки. Имитационная модель системы массового обслуживания. Имитационное моделирование в экономике. Модель рекламной компании. Модель равновесия рыночной экономики. Модель экономического роста.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации экономической или финансовой модели, например, график экономического роста. На уроке предусмотрено проведение практической работы №5.

Тема 6. Компьютерное моделирование в экологии и медицине.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Лекарства и прогрессии. Определение масштабов эпидемии. Моделирование результатов пластических операций. Моделирование воздействия медикаментов и оперативных вмешательств на метаболизм и другие жизненно важные процессы.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации экологической, биологической или медицинской модели, например, график роста популяции отдельных видов животных. На уроке предусмотрено проведение практической работы №6.

Тема 7. Компьютерное моделирование в строительстве РКТ.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Исследование поведения зданий, конструкций и деталей под механической нагрузкой. Прогнозирование прочности конструкций и механизмов их разрушения. Проектирование производственных процессов, например, химических. Моделирование сценарных вариантов развития городов.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации архитектурной модели, например, графическое построение объекта. На уроке предусмотрено проведение практической работы №7.

Тема 8. Компьютерное моделирование транспорта.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Моделирование транспортных систем. Исследование поведения гидравлических систем: нефтепроводов, водопровода. Полетные имитаторы для тренировки пилотов.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации движения объектов, например, графическое изображение траектории движения транспортного средства. На уроке предусмотрено проведение практической работы №8.

Тема 9. Компьютерное моделирование в космической отрасли.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Моделирование космической техники. Моделирование космических комплексов. Изготовление моделей.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Моделирование элемента в космической отрасли, с последующей презентацией, например, 3D модель элемента космического комплекса.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

а) основным методом обучения в курсе «Основы моделирования» является метод демонстрации визуализации. Изучение существующих визуализаций позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся;

б) дополнительным методом изучения курса, является метод погружения обучающихся в виртуальную среду, при выполнении задания из рабочей тетради.

Способы диагностики и контроля результатов.

Текущий контроль проводится в виде выполнения задания из рабочей тетради, доклад и устный опрос по пройденному материалу. Промежуточная аттестация проводится по окончании полугодия форме презентации смоделированного элемента.

Результаты обучения

По окончании курса обучения учащиеся будут:

знать:

- строение Вселенной и деятельности человека в космосе;
- основную лексику, связанную с космосом;
- возможность самореализации средствами моделирования;
- развитие научной мысли в области космонавтики;
- основы культуры речи и возможности ее проявления в межличностном общении;
- основные правила поведения в обществе;
- основы применения моделирования в отдельных отраслях.

уметь:

- использовать термины основ моделирования в аэрокосмической направленности в устной и письменной речи;
- применять визуализации в ситуациях общения для решения текущих проблем;

- читать литературу по моделированию для развития пространственного мышления в космической отрасли;
- составлять небольшие доклады по моделированию с использованием существующих примеров;
- совершенствовать собственное пространственное мышление в 2D и 3D среде;
- проявлять навыки поисковой деятельности;
- анализировать и синтезировать информацию, изложенную на лекционных занятиях;
- использовать полученные знания и навыки для подготовки к дальнейшей профессиональной деятельности, связанной с аэрокосмической отраслью России.

владеть:

- навыками работы с ПК для компьютерного моделирования и воспроизведения уже имеющихся визуализации.

Форма аттестации и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала: устный опрос, практическое задание из рабочей тетради (доклады, воспроизведение визуализации), презентация смоделированного элемента.

Устный опрос подразумевает устные ответы учащихся на вопросы учителя на практических занятиях.

Практическое задание подразумевает представление учащимися доклада по выбранному методу моделирования и воспроизведение визуализации по отраслям.

Презентации смоделированного элемента учащимися подразумевает раскрытие особенностей используемых методов в процессе моделирования.

Виды контроля:

- текущий контроль (отслеживание активности обучающихся в выполнении задания из рабочей тетради и в участии в устном опросе по пройденному материалу, выполнении практических работ);
- промежуточный контроль (проводится по окончании полугодия форме презентации смоделированного элемента).

Требования к оценке презентация смоделированного элемента

Критерии оценок

Презентация смоделированного элемента оценивается положительно, если:

- моделирование элемента выполнено в полном объеме, предусмотренном программой,
- в ответе выделяются основные функции моделирования с отделением их от второстепенных;
- модель презентована грамотно с использованием специальной терминологии;
- учащийся презентует самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- учащийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы возникающие в ходе презентации модели.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют высокий уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют отличное знание в моделировании по отдельным отраслям, применяют специальную терминологию, изученную в ходе программы. Учащиеся могут грамотно оформлять доклад при использовании существующих примеров. Во время устного опроса учащиеся отвечают на вопросы уверенно, без ошибок. Итоговая презентация смоделированного элемента показывает отличное знание материала, при этом учащиеся могут привести примеры практического применения модели.

Средний уровень освоения программы	Учащиеся проявляют достаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют хорошее знание в моделировании по отдельным отраслям, изученных в ходе Программы. Учащиеся могут оформлять доклад при использовании существующих примеров, с небольшим количеством ошибок. Во время устного опроса учащийся отвечает на вопросы с ошибками. Итоговая презентация смоделированного элемента показывает хорошее знание материала, при этом учащийся может привести один пример практического применения модели.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют недостаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют плохое знание моделировании по отдельным отраслям, изученным в ходе программы. Учащиеся не могут оформлять доклад при использовании существующих примеров и допускают большое количество ошибок. Во время устного опроса учащийся не отвечает ни на один вопрос. Итоговая презентация смоделированного элемента не выполнена.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер с возможностью черно-белой или цветной печати;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

- оборудованный учебный класс;
- персональный компьютер.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
2. Методические разработки уроков.
3. Рабочая тетрадь.

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №1

Пояснительная записка

На уроке формируются основные понятия по технике безопасности, необходимые для дальнейшего изучения курса. Инструктаж по технике безопасности необходим учащимся для развития правильного поведения в

помещении с персональными компьютерами и дорогой специальной техникой во избежание несчастных случаев во время проведения урока и предотвращения возможности порчи оборудования. Прохождение инструктажа по технике безопасности, а также его последующее соблюдение обязательно для каждого учащегося.

Возможность самостоятельно проинструктировать других учащихся позволяет более эффективно закрепить пройденный материал и способствует развитию самообразования.

Обучающиеся знакомятся с задачами курса, для воспитания интереса и мотивации изучения новой дисциплины.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Ознакомление учащихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать интерес к изучаемой дисциплине;
- сформировать знания о технике безопасности.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Знакомство учителя с аудиторией.

Учитель произносит приветственное слово, знакомится с учащимися. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: даты, время, структура курса, виды аттестации.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области техники безопасности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия дисциплины.

Цель курса: обучить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, сформировать творческое пространственное мышление для дальнейшей проектной деятельности, а также обучить основам инженерной деятельности.

– формирование знаний о роли моделирования в живой природе, технике, обществе;

– закрепить и углубить знания, полученные в базовых курсах математики, геометрии, информатики, черчения, ИЗО во время изучения видов моделирования;

- развить интерес учащихся к виртуальности как способу изучения реального мира;
- сформировать знания о значении компьютерного моделирования в математике и физике для развития общества;
- сформировать знания об основах компьютерного моделирования в экономике и финансах как способах передачи информации;
- сформировать умения и навыки самостоятельного использования компьютерного моделирования в качестве средства для решения практических задач в экологии, биологии и медицине;
- развить мышление и творческое воображение учащихся, умение самостоятельно осуществлять поиск идей и воплощать их в проектах в архитектуре и строительстве при использовании компьютерного моделирования;
- развить мышление и творческое воображение учащихся при моделировании транспорта;
- сформировать интерес к профессиям, востребованным в современном обществе, и связанным с космической техникой, космическими комплексами с помощью моделирования в космической отрасли.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит опрос каждого учащегося о имеющихся навыках и знаниях в области моделирования:

- что такое моделирование?
- что может служить прототипом для моделирования?
- какое место занимает моделирование в деятельности человека?
- каковы основные этапы моделирования?
- что такое компьютерная модель?
- что такое компьютерный эксперимент?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (13 минут)

Изучение теоретического материала на тему «Техника безопасности» с использованием видеороликов.

Во избежание несчастного случая, поражения электрическим током, поломки оборудования рекомендуется выполнять следующие правила:

- входите в компьютерный класс спокойно, не торопясь, не толкаясь, не задевая мебель и оборудование и только с разрешения преподавателя;

- не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения преподавателя;

- не трогайте питающие провода и разъёмы соединительных кабелей;

- не прикасайтесь к экрану и тыльной стороне монитора;

- не размещайте на рабочем месте посторонние предметы;

- не вставайте со своих мест, когда в кабинет входят посетители;

- не пытайтесь самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры; при неполадках и сбоях в работе компьютера немедленно прекратите работу и сообщите об этом преподавателю;

- работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками; легко нажимайте на клавиши, не допуская резких ударов и не задерживая клавиши в нажатом положении.

ЗАПОМНИТЕ! Если не принимать мер предосторожности, работа за компьютером может оказаться вредной для здоровья.

Чтобы не навредить своему здоровью, необходимо соблюдать ряд простых рекомендаций:

- неправильная посадка за компьютером может стать причиной боли в плечах и пояснице. Поэтому садитесь свободно, без напряжения, не сутулясь, не наклоняясь и не наваливаясь на спинку стула. Ноги ставьте прямо на пол, одна возле другой, но вытягивайте их и не подгибайте;

– если стул с регулируемой высотой, то её следует отрегулировать так, чтобы угол между плечом и предплечьем был чуть больше прямого. Туловище должно находиться от стола на расстоянии 15-16 см. Линия зрения должна быть направлена в центр экрана. Если вы имеете очки для постоянного ношения, работайте в очках;

– плечи при работе должны быть расслаблены, локти – слегка касаться туловища. Предплечья должны находиться на той же высоте, что и клавиатура;

– при напряжённой длительной работе глаза переутомляются, поэтому каждые 5 минут отрывайте взгляд от экрана и смотрите на что-нибудь, находящееся вдали.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся формируют наводящие вопросы по теме и задают их другим группам. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в группах по четыре человека проводят инструктаж по технике безопасности и расписываются в журнале по технике безопасности.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к устному опросу по теме «Техника безопасности»:

1. Перечислите основные правила поведения по технике безопасности.

2. Назовите основные рекомендации при использовании ПК для сохранения здоровья.

3. Какие возможные последствия могут быть в результате нарушения техники безопасности?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (13 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



Будьте внимательны, дисциплинированы, осторожны.



Не размещайте на рабочем месте посторонние предметы.



Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.



Не трогайте провода и разъемы соединительных кабелей.



Не прикасайтесь к экрану монитора.



Работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками.



Избегайте резких движений и не покидайте рабочее место без разрешения учителя.



Не пытайтесь самостоятельно устранять неполадки в работе компьютера – немедленно сообщайте о них учителю.

Чтобы работа за компьютером не оказалась вредной для здоровья, придерживайтесь следующих рекомендаций:



- ✓ Располагайтесь перед компьютером так, чтобы экран монитора находился на расстоянии 50-70 см от глаз.
- ✓ Ноги ставьте на пол, одна возле другой, не вытягивайте их и не подгибайте.
- ✓ Плечи расслабьте, локтями слегка касайтесь туловища. Предплечья должны находиться на той же высоте, что и клавиатура.
- ✓ Сидите свободно, без напряжения, не сутулясь, не наклоняясь и не наваливаясь на спинку стула.
- ✓ Каждые 5 минут старайтесь отрывать взгляд от экрана и смотреть на что-нибудь, находящееся вдали.

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №2

Пояснительная записка

На уроке формируются основные понятия по технике безопасности, необходимые для дальнейшего изучения курса. Инструктаж по технике

безопасности необходим учащимся для развития правильного поведения в помещении с персональными компьютерами и дорогой специальной техникой во избежание несчастных случаев во время проведения урока и предотвращения возможности порчи оборудования. Прохождение инструктажа по технике безопасности, а также его последующее соблюдение обязательно для каждого учащегося.

Возможность самостоятельно проинструктировать других учащихся позволяет более эффективно закрепить пройденный материал и способствует развитию самообразования.

Обучающиеся знакомятся с задачами курса для формирования интереса и мотивации изучения новой дисциплины.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работ в малых группах.

ТЕМА УРОКА: «Ознакомление учащихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать интерес к изучаемой дисциплине;
- мотивировать учащихся к самообучению;
- сформировать знания о технике безопасности.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области техники безопасности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия дисциплины.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

- перечислите основные правила поведения по техники безопасности;
- назовите основные рекомендации при использовании ПК для сохранения здоровья;
- какие возможные последствия могут быть в результате нарушения техники безопасности?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (13 минут)

Учащиеся в парах рассматривают аварийные ситуации при работе в компьютерном классе с последующим выполнением требований по технике безопасности (задание 2 из рабочей тетради):

- при появлении дыма, запаха гари или при пожаре: немедленно прекратите работу; нажмите любую аварийную клавишу, находящуюся на стене возле каждого компьютера; сообщите преподавателю; соблюдайте спокойствие; согласно плану эвакуации покиньте помещение;

- при прекращении подачи электроэнергии сообщите педагогу, который должен отключить электрооборудование из сети (розетки), оценить ситуацию и в случае необходимости организовать эвакуацию из помещения;

- если произошел несчастный случай или при недомогании следует прекратить занятие, сообщить педагогу о случившемся, педагог должен решить вопрос о дальнейших действиях, сохранить обстановку места происшествия (если это не угрожает здоровью и окружающим);

- при затоплении помещения, при возникновении пожара сообщите педагогу, педагог должен отключить подачу электроэнергии на щитке, провести эвакуацию.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Для закрепления изученного материала учащиеся в группах по четыре человека проводят симуляцию модели поведения из инструктажа по технике безопасности. Учащиеся формируют наводящие вопросы по теме и задают их другим группам, для закрепления полученного материала и делают замечания другим учащимся, если были нарушения техники безопасности.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала,

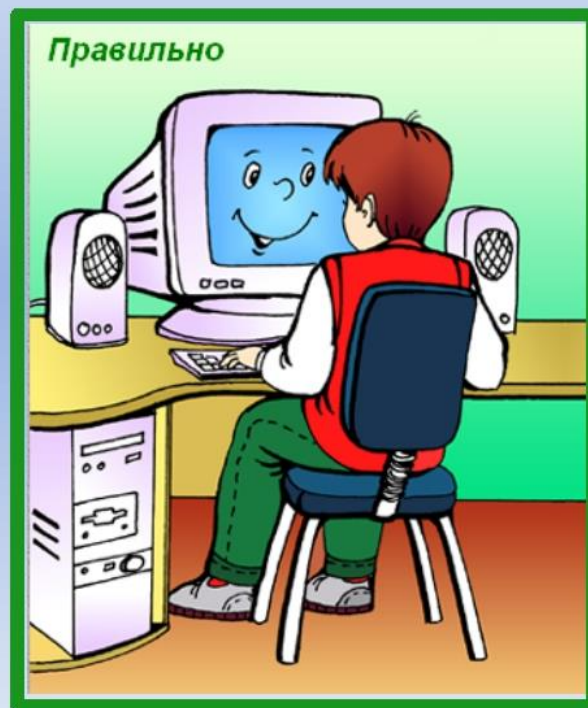
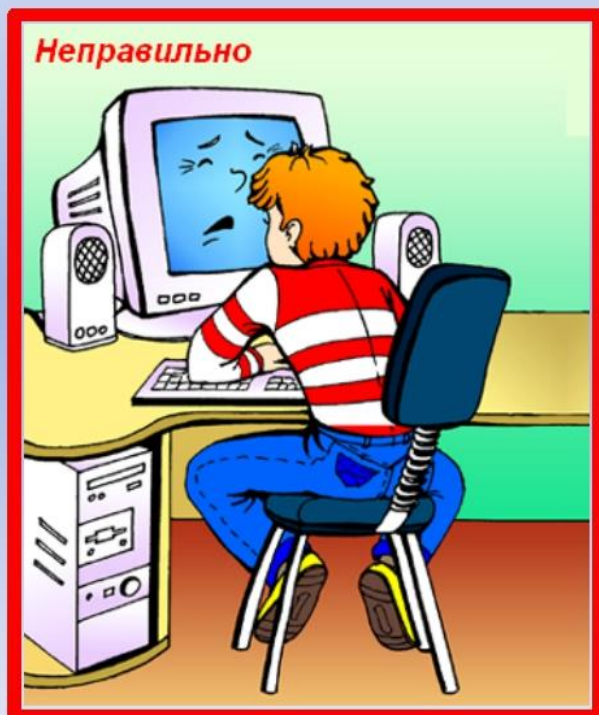
полученного на уроке – подготовиться к устному опросу по теме «Техника безопасности»:

1. Перечислите основные правила поведения по технике безопасности при аварийных ситуациях.
2. Назовите основные рекомендации при использовании ПК во время аварийных ситуациях.
3. Какие возможные последствия могут быть в результате нарушения техники безопасности при аварийных ситуациях?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (13 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Не клади ничего на клавиатуру



Задания к уроку

Вопросы для устного опроса:

- перечислите основные правила поведения по техники безопасности;
- назовите основные рекомендации при использовании ПК для сохранения здоровья;
- какие возможные последствия могут быть в результате нарушения техники безопасности?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №3

Пояснительная записка

На уроке формируются основные понятия по моделированию, необходимые для дальнейшего изучения курса. Учащиеся знакомятся с

видами и методами моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Ознакомление учащихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать знания о существовании мира в виде моделей;
- сформировать интерес к аэрокосмической отрасли.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования в деятельности человека, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

1. Перечислите основные правила поведения по техники безопасности при аварийных ситуациях.
2. Назовите основные рекомендации при использовании ПК во время аварийных ситуациях.
3. Какие возможные последствия могут быть в результате нарушения техники безопасности при аварийных ситуациях?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (13 минут)

Моделью может быть абстрактный или физический объект, исследование которого позволяет познавать существенные черты другого объекта – оригинала. Построение и изучение моделей является сферой человеческой деятельности, которая называется моделированием.

Место моделирования в деятельности человека.

Моделью может быть абстрактный или физический объект, исследование которого позволяет познавать существенные черты другого объекта – оригинала. Построение и изучение моделей является сферой человеческой деятельности, которая называется моделированием.

Моделирование как отдельный вид человеческой деятельности всегда было тесно связано с формированием и совершенствованием научных взглядов на действительность. Системы Птолемея и Коперника – Кеплера в астрономии, механика И. Ньютона, периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, планетарная модель атома Н. Бора, географические карты, технические чертежи, фигуры в геометрии – вот далеко не полный перечень моделей, широко используемых людьми. Однако значение моделирования для развития и существования всего живого было понято не сразу.

В человеческой деятельности представление любых знаний об окружающем мире существует в виде моделей. Они используются людьми в процессе принятия решений, при их адаптации к изменяющейся действительности, для ее преобразования. Сегодня метод моделирования охватывает практически все области современной науки. Широко применяются модели в общественных и гуманитарных науках, таких как экономика, юриспруденция, история.

Моделью может быть абстрактный или физический объект, исследование которого позволяет познавать существенные черты другого объекта – оригинала. Построение и изучение моделей является сферой человеческой деятельности, которая называется моделированием.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Учитель проводит беседу по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей. Предположите, для какой цели создана модель: учебное пособие, цветок в горшке, мел, доска.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к докладам и к устному опросу по теме.

Учащиеся готовят доклады по желанию на выбранную тему:

1. Роль моделирования в обществе.
2. Место моделирования в деятельности человека.
3. Виды моделирования.
4. Что такое модель?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (13 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

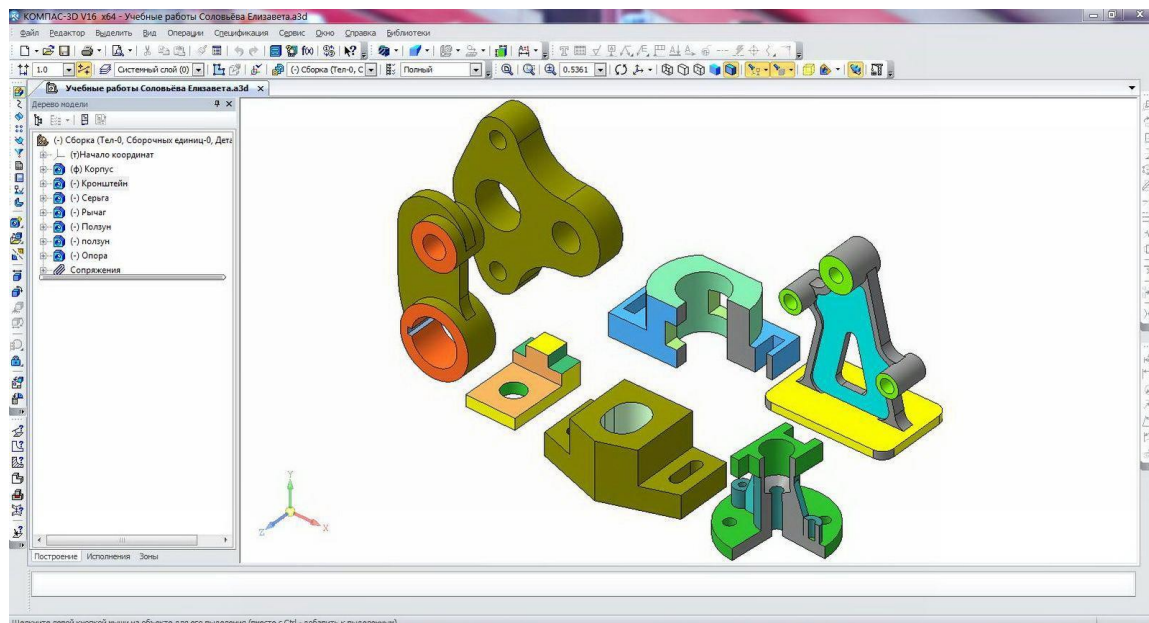


Рис. 1 Обобщенные этапы деятельности человека при исследовании объекта

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №4

Пояснительная записка

На уроке формируются основные понятия по моделированию, необходимыми для дальнейшего изучения курса. Обучающиеся знакомятся с

видами и методами моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работ в малых группах.

ТЕМА УРОКА: «Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать знания о существовании мира в виде моделей
- изучить виды и методы моделирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования в деятельности человека, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся зачитывают доклады по желанию на выбранную тему:

1. Роль моделирования в обществе.
2. Место моделирования в деятельности моделирования.
3. Виды моделирования.
4. Что такое модель?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (8 минут)

Место моделирования в деятельности человека.

Почему не исследовать сам оригинал, зачем создавать модель?

Во-первых, оригинала может не существовать в настоящем: это объект прошлого или будущего. Для моделирования время не помеха. На основании известных фактов, методом гипотез и аналогий можно построить модель событий или природных катаклизмов далекого прошлого. Так, к примеру, были созданы теории вымирания динозавров, зарождения жизни на Земле. С помощью такого же метода можно заглянуть в будущее. Ученые-физики построили теоретическую модель «ядерной зимы», которая наступит на нашей планете в случае ядерной войны. Эта модель – предостережение человечеству.

Во-вторых, оригинал может иметь много свойств и взаимосвязей, на модели, являющейся упрощенным представлением объекта, можно изучать некоторые интересующие исследователя свойства, не учитывая других. Например, при изучении сложнейшего человеческого организма на уроках биологии используются его разнообразные модели.

В-третьих, часто модель является абстрактным обобщением реально существующих объектов. Манекенщица (модель), демонстрирующая новый фасон одежды, представляет не какого-то реального человека с его особенностями и недостатками, а некоторый обобщенный идеальный образ, стандарт. Говоря о природных явлениях на уроках географии, мы имеем в виду не какое-то конкретное природное явление, например, землетрясение, а некоторое обобщение, модель этого явления. В таких случаях прототипом модели является целый класс объектов с какими-то общими свойствами.

В-четвертых, оригинал может быть недоступен исследователю по каким-либо причинам: модель атома водорода, рельефа лунной поверхности.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (25 минут)

Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей, при этом предполагают, для какой цели создана модель. Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли

выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока.
Выполнение задания из рабочей тетради №4.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к докладам и к устному опросу по теме.

Вопросы для устного опроса

- что такое моделирование?
- что может служить прототипом для моделирования?
- какое место занимает моделирование в деятельности человека?
- каковы основные этапы моделирования?
- что такое компьютерная модель?
- что такое компьютерный эксперимент?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (8 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (25 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*



Рис. Моделирование в жизни человека

Список литературы:

Основная литература

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №5

Пояснительная записка

На уроке формируются основные навыки работы с классификацией моделей. Учащиеся изучают виды и методами моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работ в малых группах.

ТЕМА УРОКА: «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся знания об основных этапах в моделировании;

– сформировать интерес к соблюдению принципов моделирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

- что такое моделирование?
- что может служить прототипом для моделирования?
- какое место занимает моделирование в деятельности человека?
- каковы основные этапы моделирования?
- что такое компьютерная модель?
- что такое компьютерный эксперимент?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

Основные этапы и принципы моделирования

Моделирование – творческий процесс и поэтому заключить его в формальные рамки очень трудно. В наиболее общем виде его можно представить этапами, как изображено на рисунке 1.



Рис. 1. Этапы компьютерного моделирования

Каждый раз при решении конкретной задачи такая схема может подвергаться некоторым изменениям: какой-то блок будет исключен или усовершенствован, какой-то добавлен. Все этапы определяются поставленной задачей и целями моделирования.

Постановка задачи

Жизнь постоянно ставит перед человеком проблемы, требующие разрешения. Эти проблемы по своей сложности нельзя сравнить ни с одной, даже самой трудной задачей из школьных учебников. В школьных задачах вам четко указано, что дано и что требуется получить, а в разделе, где приводится задача, рекомендованы возможные методы ее решения. Как правило, в

реальной жизни человек имеет дело с задачами (проблемами), где этого в явной форме нет. Поэтому важнейшим признаком грамотного специалиста является умение поставить задачу, то есть сформулировать ее таким образом и на таком языке, чтобы ее однозначно понял любой, кто будет участвовать в ее решении.

Этап постановки задачи характеризуется тремя основными моментами: описание задачи, определение целей моделирования и формализация задачи.

Описание задачи

Постановка задачи, как правило, начинается с ее описания. Делается это на обычном языке, самыми общими фразами. При этом подробно описывается исходный объект, условия, в которых он находится, и желаемый результат, иначе говоря, отправной и конечный пункты моделирования.

По характеру постановки все задачи можно разделить на две основные группы.

К первой группе можно отнести задачи, в которых требуется исследовать, как изменятся характеристики объекта при некотором воздействии на него. Такую постановку задачи принято называть «что будет, если?..». Например, будет ли сладко, если в чай положить две чайные ложки сахара? Или: что будет, если повысить плату за коммунальные услуги в два раза?

Некоторые задачи формулируются несколько шире. Что будет, если изменять характеристики объекта в заданном диапазоне с некоторым шагом? Такое исследование помогает проследить зависимость параметров объекта от исходных данных. Например, модель информационного взрыва: «Один человек увидел НЛЮ и рассказал об этом своим знакомым. Те, в свою очередь, распространили новость дальше и т. д.» Необходимо проследить, каково будет количество оповещенных через заданные интервалы времени.

Вторая группа задач имеет такую обобщенную формулировку: какое надо произвести воздействие на объект, чтобы его параметры удовлетворяли некоторому заданному условию? Такая постановка задачи часто называется

«как сделать, так чтобы...». Пример, какого объема должен быть воздушный шар, наполненный гелием, чтобы он мог подняться вверх с грузом 100 кг?

Наибольшее количество задач моделирования, как правило, являются комплексными. Решение таких задач начинается с построения модели для одного набора исходных данных. Иначе говоря, прежде всего решается задача «Что будет, если?..». В редких случаях, но все же бывает, что конечная цель достигается после первого же эксперимента. Чаще этого не случается, и тогда проводится исследование объекта при изменении параметров в некотором диапазоне. И наконец, по результатам исследования осуществляется подбор параметров с тем, чтобы модель удовлетворяла некоторым проектируемым свойствам. Важно понимать, что чем опытнее исследователь, тем точнее он выберет диапазон входных данных и шаг, с которым этот диапазон будет проверяться, и, как следствие, тем скорее он достигнет прогнозируемого результата.

Примером такого комплексного подхода может служить решение задачи о получении химического раствора заданной концентрации: «Химический раствор объемом 5 частей имеет начальную концентрацию 70%. Сколько частей воды надо добавить, чтобы получить раствор заданной концентрации?»

Сначала проводится расчет концентрации при добавлении 1 части воды. Затем строится таблица концентраций при добавлении 2, 3, 4... частей воды. Полученный результат позволяет быстро пересчитывать модель с разными исходными данными. По расчетным таблицам можно дать ответ на поставленный вопрос: сколько частей воды надо добавить для получения требуемой концентрации.

Компьютерное моделирование целиком и полностью завязано на системах автоматизированного проектирования (САПР), которые представляют собой комплекс программных, технических, технологических и информационных средств, а также проектно-конструкторскую документацию и персонал системы, предназначенный для автоматизации процессов проектирования. Системы автоматизации проектирования включают в себя

системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы автоматизации подготовки и управления производства (CAM).

CAD-системы (computer-aided design) предназначены для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации. В современные CAD-системы входят модули моделирования трехмерной объемной конструкции и оформления чертежей и текстовой конструкторской документации (спецификаций, ведомостей и т. д.).

CAE-системы (computer-aided engineering) – это класс систем, каждая из которых позволяет решать определенную расчетную задачу, начиная от расчетов на прочность, анализа и моделирования тепловых процессов до расчетов гидравлических систем и машин, расчетов процессов литья. В CAE-системах также используется трехмерная модель изделия, созданная в системе CAD.

CAM-системы (computer-aided manufacturing) предназначены для проектирования обработки изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и выдачи программ для этих станков. В настоящее время CAM-системы являются одним из основных способов изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства. В CAM-системах используется трехмерная модель детали, созданная в CAD-системе.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №5.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – подготовиться к устному опросу по теме.

Вопросы для устного опроса

- перечислите этапы моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому этапу моделирования;
- перечислите основные принципы моделирования;
- раскройте принципы моделирования.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы

1. Набор текста.

Информационная модель

Объект моделирования	Параметры	
	Название	Значения (исходные)
Текст	Гарнитура шрифта	Times New Roman
	Размер	12
	Начертание	Обычный
	Абзацный отступ	0,5 см
	Выравнивание	По ширине

При построении компьютерной образно-знаковой модели (текстовый или графический документ) информационная модель будет описывать объекты, их параметры, а также предварительные исходные значения, которые исследователь определяет в соответствии со своим опытом и представлениями, а затем уточняет в ходе компьютерного эксперимента.

2. Движение ракеты

Объект моделирования	Параметры	
	Название	Значения
Процесс движения ракеты	v_0 — начальная скорость	Исходные данные
	Δt — интервал изменения времени	Исходные данные
	a — ускорение	Исходные данные
	$v_{\text{макс}}$ — максимально развиваемая автомобилем скорость	Исходные данные
	t_i — время движения	Расчетные данные
	v_i — значения скорости	Результаты

Таблица содержит перечень исходных, расчетных и результирующих параметров.

Задания к уроку

Вопросы для устного опроса

- что такое моделирование?
- что может служить прототипом для моделирования?
- какое место занимает моделирование в деятельности человека?
- каковы основные этапы моделирования?
- что такое компьютерная модель?
- что такое компьютерный эксперимент?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №6

Пояснительная записка

На уроке формируются основные навыки работы с классификацией моделей. Обучающиеся изучают виды и методами моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей» и имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности.

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей»

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся знания о различных видах моделирования;

– сформировать способность к соблюдению правил построения модели в различных видах моделирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

- перечислите этапы моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому этапу моделирования;
- перечислите основные принципы моделирования;
- раскройте принципы моделирования.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (8 минут)

Основные этапы и принципы моделирования

Рассмотрим возможные цели моделирования.

Первобытные люди изучали окружающую природу, чтобы научиться противостоять природным стихиям, пользоваться природными благами, просто выживать.

Накопленные знания передавались из поколения в поколение устно, позже письменно и, наконец, с помощью предметных моделей. Так был создан глобус – модель Земного шара, позволяющая получить наглядное представление о форме нашей планеты, ее вращении вокруг собственной оси и о расположении материков. Такие модели помогают понять, как устроен конкретный объект, узнать его основные свойства, установить законы его развития и взаимодействия с окружающим миром. В этом случае целью построения модели является познание окружающего мира.

Накопив достаточно знаний, человек задал себе вопрос: «Нельзя ли создать объект с заданными свойствами и возможностями, чтобы противодействовать стихиям и ставить себе на службу природные явления?» Человек стал строить модели еще не существующих объектов. Так родились идеи создания ветряных мельниц, различных механизмов, даже обыкновенного зонтика. Многие из этих моделей стали в настоящее время реальностью. Это объекты, созданные руками человека.

Таким образом, другая важная цель моделирования – создание объектов с заданными свойствами.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №6.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание: подготовиться к устному опросу по теме.

Вопросы для устного опроса

- перечислите основные виды моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому виду моделирования;
- укажите, какие из имеющихся видов моделирования являются более применяемыми.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

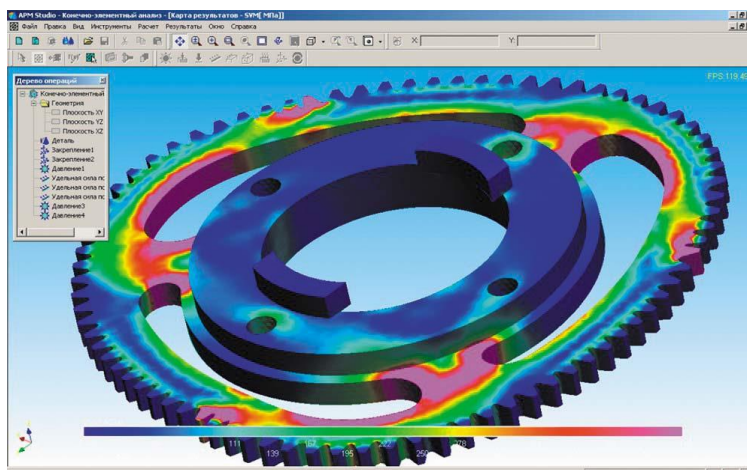
1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (8 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы

1. Рассмотрите визуализацию процесса моделирования элемента:

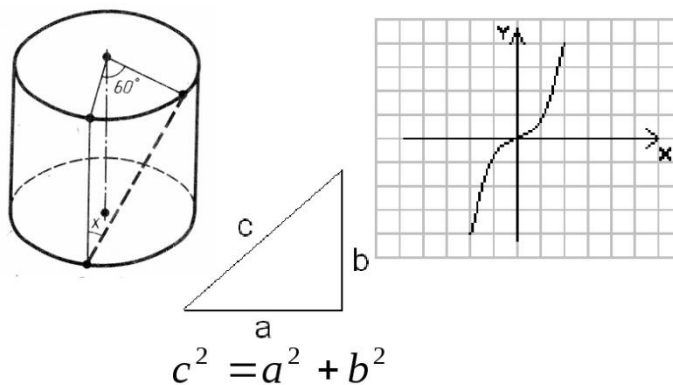


Процесс построения математической модели

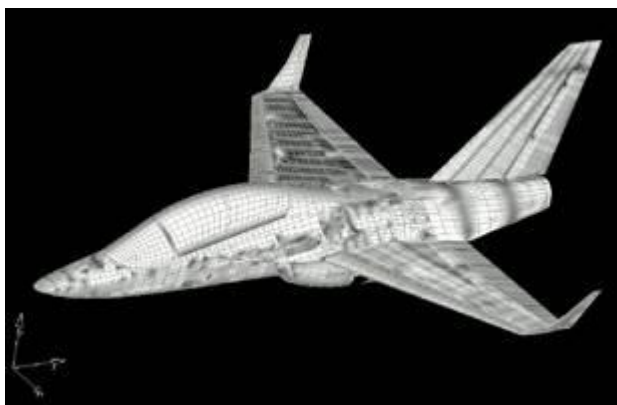


Процесс построения физической модели

2. Определить вид моделирования на примерах с визуализации:



Математическая модель



Физическая модель

Задания к уроку

Вопросы для устного опроса

- перечислите этапы моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому этапу моделирования;
- перечислите основные принципы моделирования;
- раскройте принципы моделирования.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №7

Пояснительная записка

На уроке формируются основные навыки работы с классификацией моделей. Обучающиеся изучают виды и методами моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей» и имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании на компьютере;
- сформировать интерес к современным средствам моделирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

- перечислите основные виды моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому виду моделирования;
- укажите какие из имеющихся видов моделирования являются более применяемыми.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Благодаря распространению мощных ЭВМ и информационных технологий в настоящее время компьютерное моделирование можно назвать самым результативным методом исследования физических, технических и

других систем. Компьютерные модели позволяют выявить основные условия, которые определяют свойства изучаемых явлений и объектов, изучить обратную связь системы на изменяющиеся условия.

Компьютерная модель – это отдельная программа либо программный комплекс, которые позволяют при помощи вычислений и графического отображения результатов воспроизводить реальные объекты и процессы при воздействии на них различных факторов. Такие модели еще называют *имитационными*.

Компьютерное моделирование – метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе изучения ее компьютерной модели. Смысл такого моделирования состоит в получении количественных и качественных результатов по созданной модели, что позволяет изучить неизвестные ранее свойства системы. Компьютерная модель должна отображать максимальное количество взаимосвязей и характеристик реального объекта, существующие ограничения. Модель следует строить универсальной, чтобы использовать ее для описания подобных объектов; простой, чтобы обойтись разумными тратами на исследование.

Компьютерная модель также является отличным наглядным и обучающим пособием для учащихся. При использовании компьютерной модели в качестве обучающего механизма существуют возможности:

- рассмотреть сложные явления и процессы на доступном уровне;
- сделать акцент на главных свойствах системы благодаря гибкой форме ее представления и наличию эффектов мультимедиа;
- наблюдать за процессом в динамике, учитывая все его изменения;
- представлять работу системы в наглядном виде: графики, схемы, диаграммы;
- предпринимать действия невозможные в реальности из-за пространственно-временных рамок или опасения за безопасность модели и окружающей среды.

Виды компьютерных моделей.

Для начала определимся, каким может быть компьютерное моделирование.

1. Физическое моделирование – моделирование, при котором создается целая установка для проведения экспериментов либо отдельный тренажер, например, для тренировки управления самолетом. Такая модель принимает внешние сигналы, осуществляет необходимые математические операции и выдает соответствующие сигналы для управления моделью.

2. Численное моделирование – решение системы уравнений математическими методами, проведение вычислительного эксперимента на основе входных параметров системы и внешних воздействий на нее. Примером может служить моделирование любых природных и искусственных процессов.

3. Суть имитационного моделирования в создании программы, которая будет имитировать поведение сложной системы. Такая имитация основана на формальном описании логики существования системы, при котором учитываются взаимодействия всех ее составляющих. Примерами являются исследования биологических, физических и других систем, а также создание игр, обучающих программ.

4. Информационное моделирование – создание информационной модели, то есть объединенных вместе данных, классифицированных по определенным признакам, определяющих суть исследуемого объекта. Информационной моделью являются таблицы, графики, анимации, диаграммы, карты.

5. Моделирование знаний, к которому относится создание систем искусственного интеллекта. За основу таких моделей берутся знания какой-либо области, состоящие из данных и правил. Примером служат экспертные системы, логические игры, программы для роботов, создания эффектов виртуальной реальности и прочее.

Исходя из всего вышеперечисленного, компьютерные модели можно разделить на:

1. Дискриптивные модели, описывающие исследуемый объект и факторы, влияющие на изменения в его поведении.
2. Оптимизационные модели помогают определить наиболее подходящий способ взаимодействия со сложной системой, управления ею.
3. Прогностические модели предсказывают состояние объекта в конкретные моменты в будущем.
4. Учебные модели, используемые для наглядного обучения обучающихся, их тестирования.
5. Игровые модели создают несуществующие ситуации, имитирующие реальность, играют в логические игры.

Под компьютерным моделированием изначально подразумевалось только имитационное моделирование, однако, не трудно заметить, что использование компьютера для других целей может значительно помочь для решения поставленных задач. Например, построение современных математических моделей по входным экспериментальным данным невозможно или труднодостижимо без использования компьютера.

Первые задачи, решаемые с помощью компьютерного моделирования, были связаны с физикой и представляли собой в основном сложные нелинейные задачи физики с помощью итерационных схем и по сути являлось математическим моделированием. Хорошие результаты в моделировании в области физики распространили использование этого метода исследования и на другие области. Сложность решаемых моделированием задач зависела только от мощности используемых компьютеров, тем самым и ограничивалась несовершенными мощностями

После публикации в 1948 году статьи Дж. Неймана и С. Улама, в которой впервые было описано применение метода Монте-Карло, многие исследователи стали называть компьютерное моделирование методами Монте-Карло. Это не верно, правильной будет выглядеть разделение компьютерного моделирования на несколько направлений:

- Методы Монте-Карло или методы вычислительной математики. Используются численные методы, объекты заменяются числами, результаты формируются в таблицы или графики;

- Методы имитационного моделирования;

- Методы статистической обработки данных на основе метода планирования эксперимента;

- Комплексы имитационного моделирования, в которых объединяются все вышеупомянутые методы.

Разновидностью компьютерного моделирования является вычислительный эксперимент, который предполагает дальнейшее численное исследование модели после ее создания, позволяющее исследовать объект в различных его модификациях и при различных условиях.

Компоненты представляют собой основу любой моделируемой схемы, имитируя все элементы, из которых она состоит.

Multisim использует две категории компонентов:

- реальные (real);
- виртуальные (virtual).

У реальных компонентов, в отличие от виртуальных, есть определенное, неизменяемое значение и свое соответствие на печатной плате.

Виртуальные компоненты нужны только для эмуляции, пользователь имеет возможность назначить им произвольные параметры. Так, например, сопротивление виртуального резистора может быть произвольным, скажем 5,32 Ом, и при этом виртуальные компоненты могут не соответствовать реальным.

В Multisim используется и иная классификация компонентов:

- аналоговые;
- цифровые;
- смешанные;
- анимированные;
- интерактивные;

- цифровые с мультивыбором;
- электромеханические;
- радиочастотные.

Проводник компонентов (Component Browser) позволяет легко и интуитивно понятно выбрать необходимый компонент, содержащийся в базе данных программ и разместить его на создаваемой схеме.

В Multisim существуют базы данных трех уровней:

- из основной базы данных можно только считывать информацию, в ней находятся все компоненты;
- пользовательская база данных соответствует текущему пользователю компьютера. Она предназначена для хранения компонентов, которые нежелательно предоставлять в общий доступ;

- корпоративная база данных. Предназначена для тех компонентов, которые должны быть доступны другим пользователям по сети.

Помимо Multisim наиболее распространено следующее ПО: Matlab+Simulink, Amesim, FlowMaster, imInTech, Scilab, а также софт для проведения CAD/CAE/CAM расчетов: NX, ANSYS, CATIA, Компас.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №7.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание: подготовиться к устному опросу по теме:

Вопросы для устного опроса:

- роль компьютера в моделировании;
- перечислите категории компонентов в компьютерном моделировании;
- расскажите о другой классификация компонентов в компьютерном моделировании.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы

1. Движение ракеты (рисунок 1).

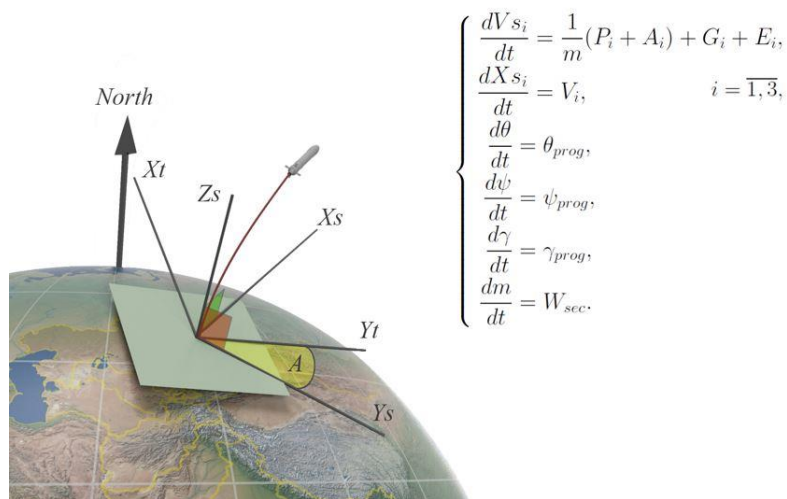


Рис. 1

Задания к уроку

Вопросы для устного опроса

- перечислите основные виды моделирования;
- дайте краткую характеристику каждому виду моделирования;
- укажите, какие из имеющихся видов моделирования являются более применяемыми.

Список литературы:

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №8

Пояснительная записка

На уроке формируются основные навыки работы с классификацией моделей. Учащиеся изучают виды и методы моделирования. Учащиеся знакомятся с примерами готовых моделей.

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о классификации моделей;
- сформировать интерес использования различных видов моделей в моделировании.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учитель проводит устный опрос учащихся по вопросам из домашнего задания:

Вопросы для устного опроса:

- роль компьютера в моделировании;
- перечислите категории компонентов в компьютерном моделировании;
- расскажите о другой классификация компонентов в компьютерном моделировании.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения физических систем. Часто компьютерные модели проще и удобнее исследовать, они позволяют проводить вычислительные эксперименты, реальная постановка которых затруднена или может дать непредсказуемый результат. Логичность и формализованность компьютерных моделей позволяет выявить основные факторы, определяющие свойства изучаемых объектов, исследовать отклик физической системы на изменения ее параметров и начальных условий.

Компьютерное моделирование требует абстрагирования от конкретной природы явлений, построения сначала качественной, а затем и количественной модели. За этим следует проведение серии вычислительных экспериментов на компьютере, интерпретация результатов, сопоставление результатов моделирования с поведением исследуемого объекта, последующее уточнение модели и т.д.

К основным этапам компьютерного моделирования относятся: постановка задачи; определение объекта моделирования; разработка концептуальной модели; выявление основных элементов системы и элементарных актов взаимодействия; формализация, то есть переход к математической модели; создание алгоритма и написание программы; планирование и проведение компьютерных экспериментов; анализ и интерпретация результатов.

Различают аналитическое и имитационное моделирование. Аналитическими называются модели реального объекта, использующие алгебраические, дифференциальные и другие уравнения, а также предусматривающие осуществление однозначной вычислительной процедуры, приводящей к их точному решению. Имитационными называются математические модели, воспроизводящие алгоритм функционирования исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций. Когда речь идет о моделировании, в

голове сразу возникают такие понятия как 3D- и 2D- моделирование, однако есть еще один вид моделирование – 1D.

1D-инженерный анализ (1D CAE) или анализ мехатронных систем – это метод анализа многодисциплинарных систем, совмещенный с функциями управления. Такой подход к моделированию и анализу многодисциплинарных систем позволяет прогнозировать их характеристики, объединяя проверенные аналитические блоки электрических, гидравлических, пневматических и механических подсистем в комплексную схематическую модель всей системы.

Используя 1D CAE, можно заниматься концептуальной разработкой сложных мехатронных систем, анализировать их характеристики в устойчивом состоянии при переходных процессах и принимать взвешенные инженерные решения при интеграции в изделие умных систем.

Решения 1D CAE используют проверенные библиотеки, содержащие predetermined компоненты из разных физических областей. Эти стандартные представления позволяют исследовать различные концепции на ранних стадиях проектирования, еще до создания геометрии в CAD-системе. С развитием проекта можно уточнять характеристики и добавлять детали, таким образом, 1D CAE будет отличным дополнением к детальному 3D CAE анализу на протяжении всего цикла проектирования.

Расчеты 1D CAE высокоэффективны. Компоненты имеют аналитическое определение, входные и выходные порты. Причинная связь создается путем связывания входных значений одного компонента с выходными значениями другого (и наоборот). Получившаяся в результате математическая система имеет очень небольшое количество степеней свободы по сравнению с 3D CAE. Высокая скорость решения, совместимость решений 1D CAE с разными типами программных кодов и доступные в реальном времени возможности позволяют наладить процесс системной разработки. 1D CAE предлагает открытый подход к разработке, от функциональных требований до физического моделирования, обеспечивая параллельную

работу над созданием мехатронных систем в совместной среде проектирования.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся знакомятся с примерами построения готовых моделей из Приложения 1. Выполняют задание из рабочей тетради №8.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание подготовиться к докладам по теме:

- значение компьютерного моделирования в современном мире;
- различие между 2D- и 3D-моделированием;
- разнообразие моделей.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

Изображения и схемы

1. Модель ракеты:



2. Симулятор самолета:



Задания к уроку

Вопросы для устного опроса

- расскажите о роли компьютера в моделировании;
- перечислите категории компонентов в компьютерном моделировании;
- расскажите о другой классификация компонентов в компьютерном моделировании;
- перечислите уровни баз данных;
- перечислите и раскройте несколько разделов баз данных.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №9

Пояснительная записка

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Виртуальность, как способ изучения реального мира» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Виртуальность, как способ изучения реального мира»

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о виртуальности;
- сформировать интерес использования виртуальности в моделировании;
- познакомить с понятиями «виртуальность», «3D-моделирование».

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области виртуальности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся зачитывают доклады по следующим темам:

- значение компьютерного моделирования в современном мире;
- различие между 2D- и 3D-моделированием;
- разнообразие моделей.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала.

«Виртуальность: понятие, значение».

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, в котором человек ощущает себя близко к тому, как он себя ощущает в

реальном мире. Степень того, на сколько человек ведет и ощущает себя в виртуальной реальности – это степень погружения.

Технологии виртуальной реальности развиваются постоянно. Одной из первых таких технологий можно считать немое кино, а одними из последних является применение технологий видео захвата, стерео, видео и шлемов виртуальной реальности. Сегодня обилие разных устройств виртуальной реальности просто поражает воображение.

Для успешного развития технологии должны стать широко востребованными. Так, например, стерео- или 3D-кинотеатры – это очень старое изобретение. Первый в России стереокинотеатр был открыт в 1911 году, здесь демонстрировались 3D картины зарубежного производства, а также цветные фильмы, снятые по технологии «Кинемаколор» (К началу сороковых годов прошлого века в столице появился свой стереокинотеатр под названием «Москва». 4 февраля 1941 года в «Москве» состоялся премьерный показ стереофильма «Концерт» режиссёра Александра Андриевского и оператора Дмитрия Суренского. Этот день считается началом регулярного показа стереофильмов в нашей стране. Интересно отметить, что смотреть фильмы в 3D уже тогда можно было без очков благодаря специальному растровому экрану, располагавшемуся перед зрителями. Впоследствии от этой технологии отказались в пользу очков, так как с ними стереоэффект ощущался сильнее), а настоящую популярность технология получила только спустя 100 лет, когда половину фильмов стали снимать в формате 3D.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 9.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

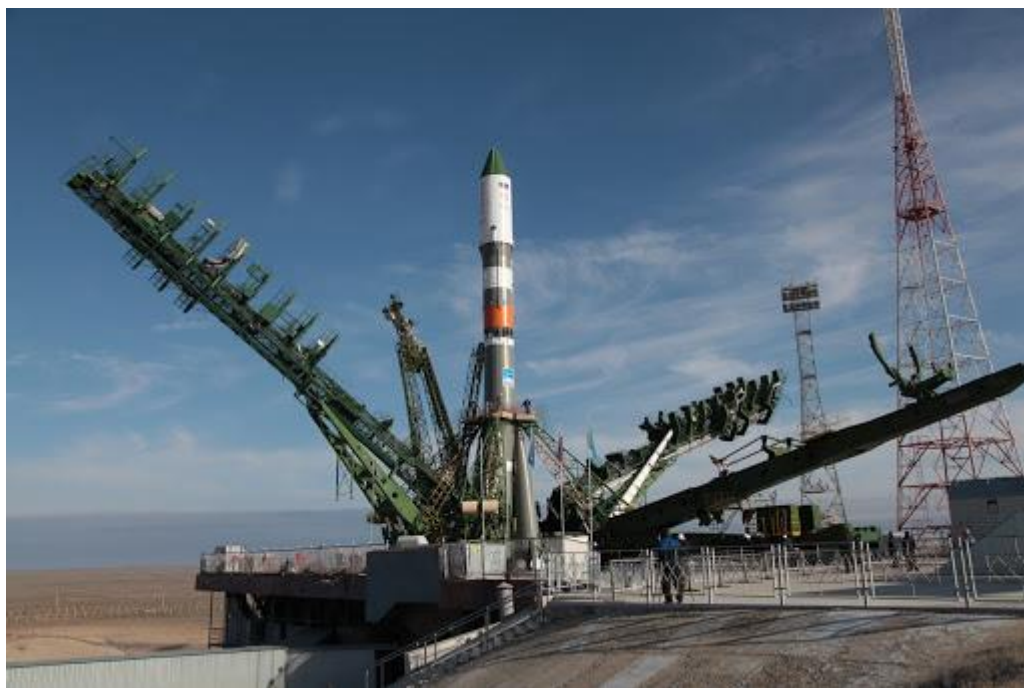
Задание подготовиться к устному опросу по теме:

- дать понятие виртуальности;
- раскрыть историческое развитие виртуальности;
- дать характеристику значимости виртуальности.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



Запуск ракеты

Задания к уроку

Учащиеся готовят доклады по следующим темам:

- значение компьютерного моделирования в современном мире;
- различие между 2D- и 3D-моделированием;
- разнообразие моделей.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №10

Пояснительная записка

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных

моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Виртуальность, как способ изучения реального мира» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Виртуальность, как способ изучения реального мира».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся знания об историческом применении и развитии виртуальности;

– сформировать способность к воспроизводству визуализаций.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области виртуальности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают устно на следующие вопросы:

- дайте понятие виртуальности;
- раскройте историческое развитие виртуальности;
- дайте характеристику значимости виртуальности.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Развитие информационных технологий привело к тому, что параллельно с реальным миром появился и обрел силу мир виртуальный. Но пока еще немногие знают о существовании виртуального мира, как параллельной вселенной со своим населением, законами, историей и даже экономикой.

Технологии виртуальной реальности развиваются постоянно. Одной из первых таких технологий можно считать немое кино, а одними из последних

применение технологий видеозахвата, стерео, видео и шлемов виртуальной реальности. Сегодня обилие разных устройств виртуальной реальности просто поражает воображение.

Системами «виртуальной реальности» называются устройства, которые более полно, по сравнению с обычными компьютерными системами, имитируют взаимодействие с виртуальной средой, путём воздействия на все пять имеющихся у человека органов чувств.

Учёные МГУ в сотрудничестве со специалистами ЦПК имени Ю.А. Гагарина усовершенствовали методы управления аэрокосмическими тренажёрами, в том числе алгоритмы управления центрифугой и визуализационных комплексов на основе современных VR-систем. Результаты экспериментов применяются в студенческих практикумах и в рамках развития НЦМУ «Сверхзвук». Они позволят сделать полёты безопаснее, а также значительно сократить затраты и риски по отношению к лётным тренировкам.

Для повышения качества подготовки лётчиков и космонавтов необходимо постоянно совершенствовать аэрокосмические тренажёры. Они помогают экипажу отработать действия в штатных условиях полёта с различными значениями перегрузок и при возникновении нештатных ситуаций, помогают проверить на выносливость организм космонавта. Допуск к полётам предполагает изучение состояния пилота или космонавта, их поведения и действий в условиях изменений линейных и угловых скоростей. Кроме того, аэрокосмические тренажеры позволяют исследовать особенности системы человек-машина (включая изучение механорецепторов) для совершенствования актуальных и создания новых технологий и комплексов тренировок, аппаратных и программных средств. Примером такого исследования с применением окулографа на центрифугах CF-10 и ЦФ-18 стала работа специалистов МГУ и ЦПК по уточнению расположения полукружных каналов вестибулярного аппарата на основе знаний модели вестибуло-окулярного рефлекса.

Магистранты факультета космических исследований МГУ под руководством научного сотрудника лаборатории МОИДС Павла Сухочева в сотрудничестве с учёными механико-математического факультета МГУ оптимизировали процесс управления центрифугой, позволив впервые дать управление космонавту, находящемуся внутри капсулы. Эта разработка с возможностью задействовать прямое управление центрифугой с использованием технологий виртуальной реальности и системы подвижности на основе центрифуги с управляемым подвесом кабины – ключ к новым экспериментам с непосредственным участием космонавтов, что существенно снижает задержки и повышает качество визуализации виртуальной среды.

Система подвижности ЦФ-18 представлена трёхступенным управляемым кардановым подвесом кабины, закреплённым на консоли центрифуги радиусом 18 метров. Система виртуальной реальности состоит из шлема TotalVision VR2 российского производства с собственной системой определения ориентации в пространстве, идентичного модуля отслеживания ориентации кабины и разработанных сотрудниками МГУ алгоритмов интеграции и коррекции данных пространственной ориентации для формирования корректного изображения в шлеме при поворотах головы испытуемого, находящегося внутри кабины вращающейся центрифуги.

В ходе работ по созданию и совершенствованию этого тренажёра учёным МГУ также удалось снизить не только задержку вывода высококачественного изображения в шлеме виртуальной реальности, но и влияние задержек системы подвижности за счёт усовершенствования технологии управления приводами карданного подвеса кабины и снижения зависимости от этих задержек за счёт моделирования и визуализации на основе фактических данных о положении кабины и действующих ускорениях.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 10.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

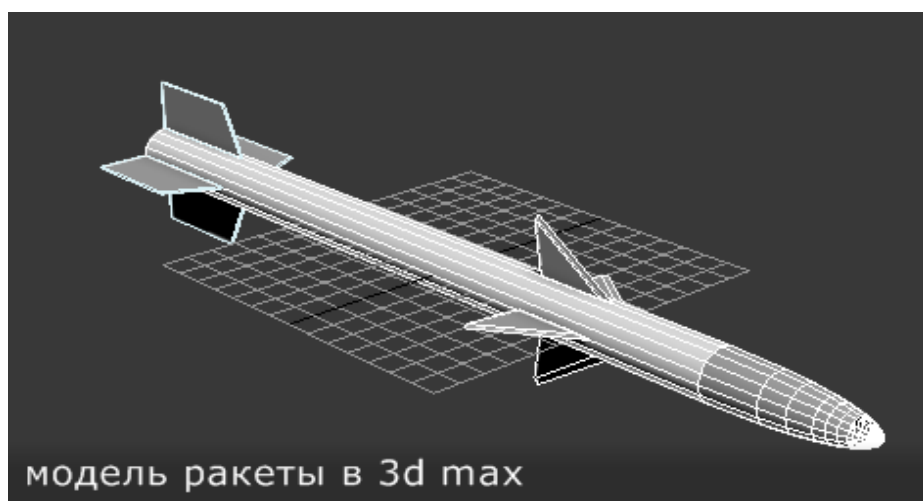
По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание подготовиться к устному опросу по теме:

- что такое 3D-редактор?
- расскажите об основных принципах работы 3D-редактора;
- дайте понятие модели.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

Изображения и схемы



Модель ракеты в 3 D

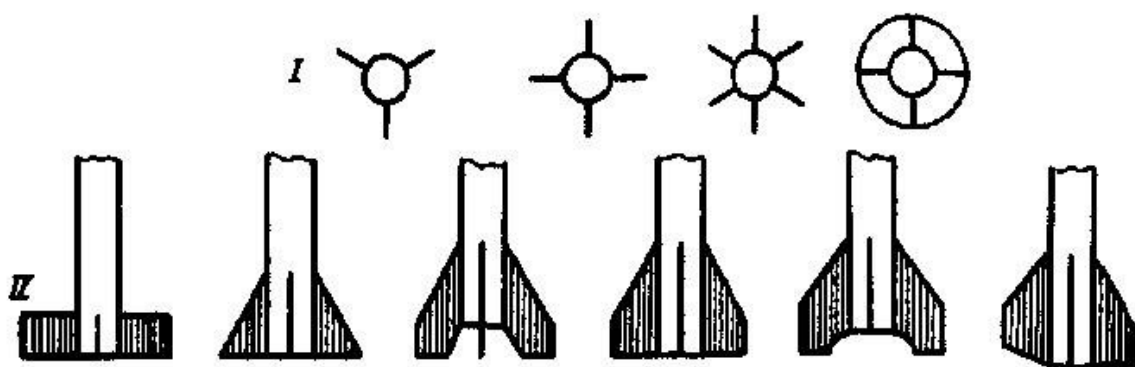


Рис. Виды стабилизаторов

Задания к уроку

Учащиеся готовят доклады по следующим темам:

- значение компьютерного моделирования в современном мире;
- различие между 2D- и 3D-моделированием;
- разнообразие моделей.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №11

Пояснительная записка

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных

моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Виртуальность, как способ изучения реального мира» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Виртуальность, как способ изучения реального мира».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знаний о 3D-моделировании;
- сформировать интерес к познанию мира через виртуальность.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области виртуальности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся на устный опрос по следующим вопросам:

- что такое 3D-редактор?
- расскажите об основных принципах работы 3D-редактора;
- дайте понятие модели.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала.

«Виртуальный мир и его использование»

Виртуальная реальность (от лат. *virtus* – потенциальный, возможный и *realis* – действительный, существующий; англ. *virtual reality* – VR) – создаваемый техническими средствами мир и передаваемый человеку через его привычные для восприятия материального мира ощущения.

Виртуальный мир не стал бы тем, чем является сейчас, без Интернета. Начиналось с малого – с желания общаться. Хорошему общению, как известно, способствует приятная обстановка. Сначала в чатах и на форумах начали появляться различные элементы графики, аватары – воплощения собеседников в виде картинок. Появилась даже возможность получать представление об эмоциональном состоянии собеседника, чему способствовали знаменитые интернетовские смайлики. Далее чаты стали приобретать свойства почтовых систем – что мы видим на примере известного Интернет-пейджера ICQ. Начинают появляться мессенджеры (программы обмена сообщениями), такие как NetMeeting или Yahoo Messenger, где можно через микрофон и колонки, подключенные к компьютеру, общаться со своими собеседниками. А затем стремление приблизить общение в Интернете к общению в реальном мире подвигло нас на то, чтобы привнести в чат атрибуты реальной жизни. С появлением и развитием средств 3D-моделирования начал развиваться сектор виртуальных миров. Виртуальный мир уже нельзя назвать просто чатом. Это скорее синтез чата, трехмерной компьютерной игры, и, в некоторых случаях, почтовой системы и голосового мессенджера. Придать аватару своего собеседника признаки реального человека или любого другого существа – давняя мечта создателей средств интернетовского общения. Теперь, зайдя в какой-нибудь виртуальный мир, вы можете разговаривать с человеком, видя на экране монитора его трехмерное виртуальное воплощение, при этом он может прохаживаться с Вами рядом, жестикулировать. Свобода есть и у Вас – ходите по миру, осматриваетесь, общаетесь с другими жителями.

Итак, виртуальность впитывает в себя признаки реальности и старается ее превзойти. При этом виртуальный мир явно не является местом, где можно просто с кем-то поболтать. Каково же должно быть отношение к виртуальному миру? И если он есть – как его можно использовать?

Первое и пока еще главное направление развития и применения виртуальной действительности – игровые миры. Мы не будем останавливаться

на этой очевидной стороне их использования. Рассмотрим более серьезные вещи.

Из всех проектов в области инновационных технологий, разрабатываемых «Intel Labs», самыми интересными Кель считает 3D-технологии и то, как они изменяют способ взаимодействия людей с информацией, представленной в сети. «Вероятно, Интернет никогда не станет полностью трехмерным, поскольку существуют некоторые области, в которых люди бы сохранили двухмерность, например, чтение текстов. В современных виртуальных мирах графика оставляет желать лучшего, но как только мы добьемся определенного уровня эффективности функционирования, реалистичности трехмерных сред, их число начнет стремительно расти. По реалистичности они будут напоминать компьютерную графику современных голливудских фильмов и будут доступны лет через десять», – считает Кель.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №11.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание: подготовиться к устному опросу по теме:

- что такое виртуальный мир?
- дайте понятие виртуальной реальности;
- проанализируйте развитие виртуального мира;
- укажите основное направление развития виртуальности;
- перечислите основные этапы развития виртуальности.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



Запуск ракеты

Задания к уроку

Учащиеся готовят ответы на следующие вопросы:

- что такое 3D-редактор?
- расскажите об основных принципах работы 3D-редактора;
- дайте понятие модели.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №12
Пояснительная записка

Моделирование является одним из способов познания мира.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Для различных явлений и процессов бывают уместными разные способы моделирования с целью исследования и познания.

Урок по теме «Виртуальность, как способ изучения реального мира» имеет исключительно важное мировоззренческое значение. Урок формирует системный подход к миру, в котором мы живем, формирует представление о моделировании, как о методе его познания. Урок показывает, что моделирование является основой человеческой деятельности,

Во всех областях своей деятельности человек создаёт модели и исследует их. Моделирование помогает человеку принимать обоснованные решения и предвидеть последствия своей деятельности. Благодаря компьютеру расширяются области применения моделирования. Особое внимание уделяется моделированию в обучении на примерах из предметных областей школьного курса. При объяснении материала активно вовлекаются учащиеся, которые приводят примеры моделей.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Виртуальность, как способ изучения реального мира».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о 3D-моделировании;
- сформировать интерес к познанию мира через виртуальность.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области виртуальности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия темы урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают на устный опрос по следующим вопросам:

- что такое виртуальный мир?
- дайте понятие виртуальной реальности;
- проанализируйте развитие виртуального мира;
- укажите основное направление развития виртуальности;
- перечислите основные этапы развития виртуальности.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

«Виртуальный мир и его использование».

Дэн Олдс, аналитик из «Gabriel Consulting Group», говорит, что трехмерный Интернет может изменить сами способы его использования: «Появление трехмерного Интернета с возможностью ультрареалистичного отображения людей и мест просто обязано изменить представление о

глобальной сети. Скорее всего, мы будем посещать виртуальные события чаще, чем реальные. Развлечения также претерпят революционные изменения. Зачем идти на какое-либо спортивное мероприятие, скажем, футбольный матч, если его можно посмотреть в 3D через Интернет и при этом находиться в любой части стадиона?».

Собственно говоря, человек и раньше мог, причем достаточно легко, попасть в мир виртуальной реальности, например, погружаясь в созерцание картины, кинофильма или просто увлеченно читая книгу. Однако во всех подобных случаях активность человека была ограничена его позицией зрителя или читателя, или слушателя, он сам не мог включиться в действие как активный персонаж. Совершенно иные возможности предоставляют VR-системы: самому включиться в действие, причем часто не только в условном пространстве и мире, но и как бы вполне реальных, во всяком случае с точки зрения восприятия человека. Все это, судя по всему, и предопределило бум потребностей на новые информационные технологии и соответственно быстрое их развитие.

Например, музыканты отрабатывают технику на виртуальных инструментах, не беспокоя окружающих. На подходе – хирургический симулятор для операций на призрачном пациенте призрачными инструментами. Начинающие врачи смогут отрабатывать технику не в теории и не на холодном трупе, а на «живом» теле, кожа и внутренние органы которого реагируют на каждое движение скальпеля, даже появляется кровотечение. Инструменты подает виртуальная медсестра, а рядом с операционным столом стоит не менее виртуальный врач-инструктор, который комментирует ход операции и дает указания и советы... Пока все это воспринимается с улыбкой. Виртуальные миры могут выглядеть как игрушки, но они тихо входят в нашу повседневную жизнь. Компания «Second Life» сообщает, что за последние два месяца 2009 г. 1,2 млн пользователей провели в сумме более 65 млн часов в виртуальном мире. Если все это настолько серьезно, давайте посмотрим, что означает виртуальный мир, если не смотреть на него как на игрушку.

Все это возможно благодаря созданиям цифровых двойников. Цифровые двойники (digital doubles или digital twin) – виртуальная модель любых объектов, систем, людей, процессов и сред. Цифровой двойник отслеживает прошлое и предсказывает будущее.

Это короткое определение содержит несколько важных идей, на которых нужно остановиться подробнее:

Цифровые двойники не ограничиваются царством физических объектов; они могут также представлять такие крайне сложные концепции, как системы и процессы. Например, одним из перспективных направлений развития в 2020 году является цифровой двойник правительства. Ещё один актуальный пример – цифровой двойник распространения вируса.

Цифровой двойник – это больше, чем просто статическая модель, такая как план здания или трёхмерная модель какого-то оборудования. Он отражает текущее состояние сущности, опираясь на телеметрию реального времени, предоставляемую сенсорами интернета вещей.

Цифровой двойник не только отражает текущее состояние предмета, рассматриваемое в режиме реального времени. Он также включает в себе настолько глубокое понимание явления, что может предсказывать будущее состояние, основываясь на текущих данных. Это отличительная черта цифровых двойников, которая отделяет их от предыдущего поколения технологий мониторинга текущего состояния.

Цифровые двойники – это важные атрибуты создания умной фабрики (smart factory). Эта концепция предполагает использование цифрового двойника не конкретного устройства, а производственной системы в целом.

Использование цифрового двойника целого производства позволяет получить нужный продукт, не проводя многочисленные и ресурсозатратные натурные испытания. На умных фабриках по много раз проводят цифровые испытания. А испытания в реальности проводят успешно с первого раза.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №12.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

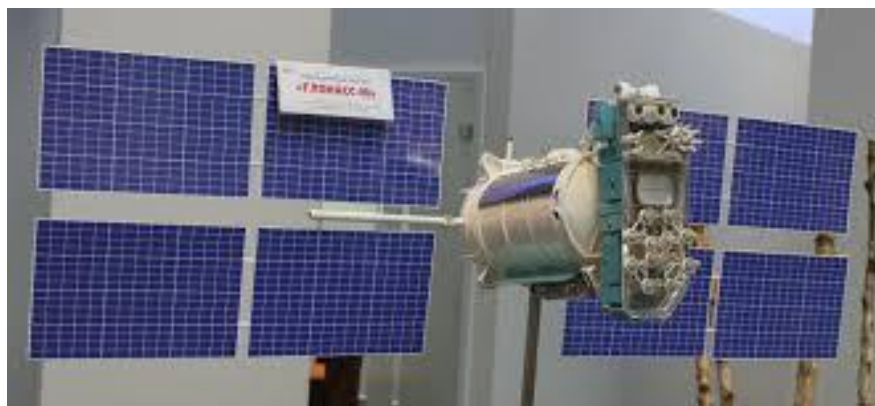
Задание в рабочей тетради (подготовиться к докладам по темам):

- виртуальный мир и авиация;
- виртуальный мир и космос.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

Изображения и схемы



Космический аппарат «Глонасс-М»

Задания к уроку

Учащиеся готовятся к устному опросу по следующим вопросам:

- что такое виртуальный мир?
- дайте понятие виртуальной реальности;
- проанализируйте развитие виртуального мира;
- укажите основное направление развития виртуальности;
- перечислите основные этапы развития виртуальности.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №13

Пояснительная записка

В настоящее время компьютерное моделирование в научных и практических сферах является одним из основных инструментов исследования различных систем, процессов и явлений окружающего нас мира. Но

моделирование в научных исследованиях стало применяться очень давно и постепенно захватывало все новые области научных знаний: строительство и архитектуру, техническое конструирование, физику, астрономию, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Но значительные успехи и признание практически во всех отраслях науки принес моделированию XX век в связи с появлением парка компьютеров, именно во второй половине XX века утвердилась роль моделирования как универсального метода научного познания. В начале 90-х годов в школьном курсе информатики появился раздел «Информационное моделирование», позднее получивший название «Моделирование и формализация». В настоящее время «Компьютерное моделирование» является одним из основных разделов в школьном и вузовском курсе информатики и имеет важное значение при подготовке учителей информатики к профессиональной деятельности. В данном учебном пособии, в основном, рассматриваются вопросы компьютерного математического моделирования и строятся математические и компьютерные модели чисто прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. В пособии не рассматриваются сугубо формализованные математические модели, не связанные с объектами или процессами физического мира. К таким моделям, например, относятся числовые системы, векторные пространства, евклидова геометрия, алгебраическая группа, подгруппа и т.п. К исследованию таких моделей тоже можно применять компьютерные технологии, но эти исследования будут иметь чисто математический характер. Курс «Компьютерное моделирование» – это довольно сложный курс вузовской информатики. Во-первых, он является междисциплинарным курсом, так как в нем рассматриваются модели из различных областей человеческой деятельности, а значит для его успешного освоения требуется наличие самых разнообразных знаний. При моделировании физических процессов нужны знания законов физики, при моделировании экологических процессов – знания законов биологии, при моделировании экономических процессов – знания законов экономики. Во-

вторых, компьютерное математическое моделирование использует разделы современной математики: теорию дифференциальных уравнений, аналитическую геометрию, математическую статистику, численные методы. Таким образом, изучение компьютерного математического моделирования позволяет студентам осознать связи информатики с естественными науками, прежде всего, с математикой и физикой. В пособии не рассматриваются способы построения моделей с помощью специализированных пакетов, так как их использование зачастую не позволяет студенту осознать, как именно строится модель. Написание же программы, которая имитирует процесс полета тела в виде анимации или графика – траектории полета, как раз снимает эту проблему, кроме того, позволяет студенту углубить свои знания в области программирования. В пособии приведен ряд программ, выполняющих компьютерный эксперимент с построенными моделями, и описана его технология. Использование материала этого пособия позволяет студентам выполнить цикл лабораторных работ, в которых они должны написать программу для проведения компьютерного эксперимента согласно заданиям варианта. Данное пособие могут также использовать школьные учителя информатики при преподавании темы «Моделирование и формализация».

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в математике и физике».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о математической модели;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области математического моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся зачитывают докладам по темам:

- виртуальный мир и авиация;
- виртуальный мир и космос.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

Для использования ЭВМ при решении прикладных задач прежде всего прикладная задача должна быть «переведена» на формальный математический язык, т.е. для реального объекта, процесса или системы должна быть построена его математическая модель.

Математические модели в количественной форме, с помощью логико-математических конструкций, описывают основные свойства объекта, процесса или системы, его параметры, внутренние и внешние связи.

Для построения математической модели необходимо:

- тщательно проанализировать реальный объект или процесс;
- выделить его наиболее существенные черты и свойства;
- определить переменные, т.е. параметры, значения которых влияют на основные черты и свойства объекта;
- описать зависимость основных свойств объекта, процесса или системы от значения переменных с помощью логико-математических соотношений (уравнения, равенства, неравенства, логико-математические конструкции);
- выделить внутренние связи объекта, процесса или системы с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций;
- определить внешние связи и описать их с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций.

Математическое моделирование, кроме исследования объекта, процесса или системы и составления их математического описания, также включает:

- построение алгоритма, моделирующего поведение объекта, процесса или системы;
- проверка адекватности модели и объекта, процесса или системы на основе вычислительного и натурного эксперимента;
- корректировка модели;
- использование модели.

Математическое описание исследуемых процессов и систем зависит от:

- природы реального процесса или системы и составляется на основе законов физики, химии, механики, термодинамики, гидродинамики, электротехники, теории пластичности, теории упругости и т.д.;

– требуемой достоверности и точности изучения и исследования реальных процессов, и систем.

На этапе выбора математической модели устанавливаются: линейность и нелинейность объекта, процесса или системы, динамичность или статичность, стационарность или нестационарность, а также степень детерминированности исследуемого объекта или процесса. При математическом моделировании сознательно отвлекаются от конкретной физической природы объектов, процессов или систем и, в основном, сосредотачиваются на изучении количественных зависимостей между величинами, описывающими эти процессы.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 12.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание: подготовиться к устному опросу по теме:

- прочитайте теоретический материал;
- решите задачу:

«Расстояние от Земли до Солнца 150 млн. км. Световой луч движется со скоростью 300 000 км/с. Сколько минут луч идет до Земли?»

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*

3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы

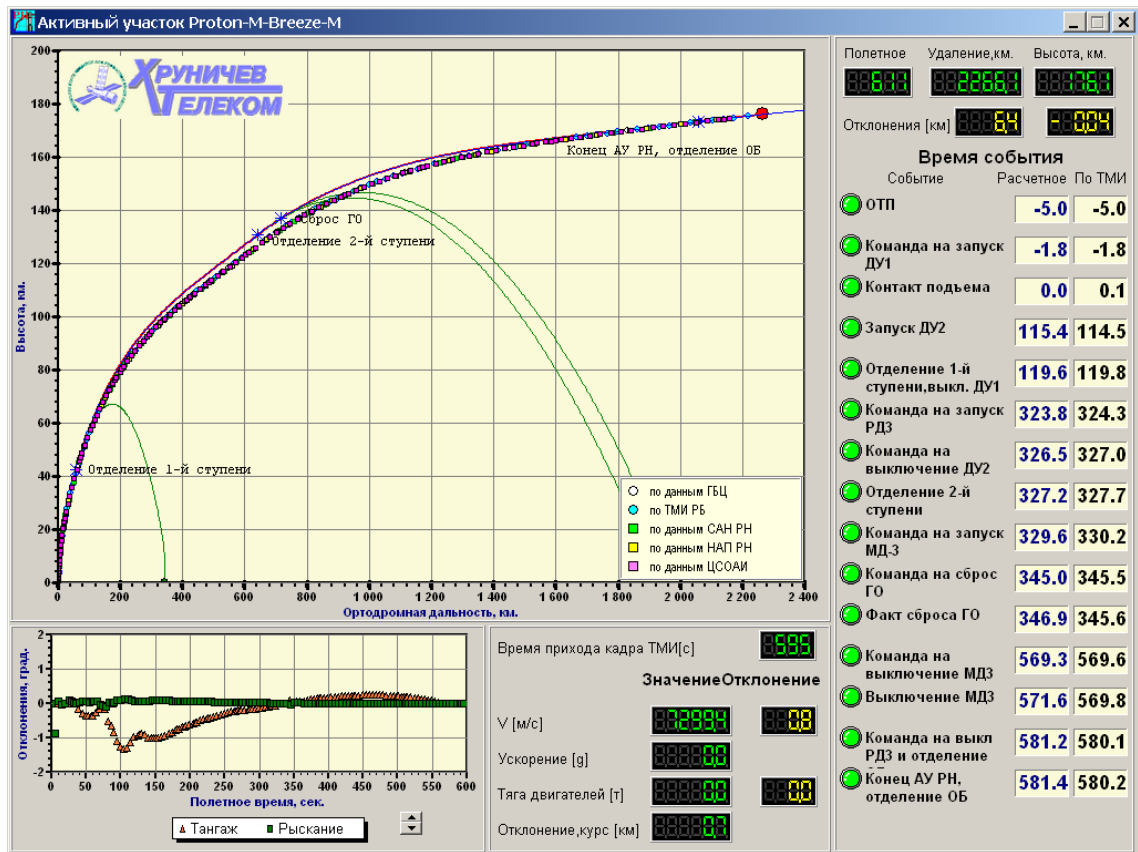


Рис. Визуализация активного участка ракеты

Задания к уроку

Учащиеся делают докладам по темам:

- виртуальный мир и бизнес;
- виртуальный мир и общество;
- виртуальный мир и общение.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №14

Пояснительная записка

В настоящее время компьютерное моделирование в научных и практических сферах является одним из основных инструментов исследования

различных систем, процессов и явлений окружающего нас мира. Но моделирование в научных исследованиях стало применяться очень давно и постепенно захватывало все новые области научных знаний: строительство и архитектуру, техническое конструирование, физику, астрономию, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Но значительные успехи и признание практически во всех отраслях науки принес моделированию XX век в связи с появлением парка компьютеров, именно во второй половине XX века утвердилась роль моделирования как универсального метода научного познания. В начале 90-х годов в школьном курсе информатики появился раздел «Информационное моделирование», позднее получивший название «Моделирование и формализация». В настоящее время «Компьютерное моделирование» является одним из основных разделов в школьном и вузовском курсе информатики и имеет важное значение при подготовке учителей информатики к профессиональной деятельности. В данном учебном пособии, в основном, рассматриваются вопросы компьютерного математического моделирования и строятся математические и компьютерные модели чисто прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. В пособии не рассматриваются сугубо формализованные математические модели, не связанные с объектами или процессами физического мира. К таким моделям, например, относятся числовые системы, векторные пространства, евклидова геометрия, алгебраическая группа, подгруппа и т.п. К исследованию таких моделей тоже можно применять компьютерные технологии, но, эти исследования будут иметь чисто математический характер. Курс «Компьютерное моделирование» – это довольно сложный курс вузовской информатики. Во-первых, он является междисциплинарным курсом, так как в нем рассматриваются модели из различных областей человеческой деятельности, а значит, для его успешного освоения требуется наличие самых разнообразных знаний. При моделировании физических процессов, нужны знания законов физики, при моделировании экологических процессов – знания законов биологии, при

моделировании экономических процессов – знания законов экономики. Во-вторых, компьютерное математическое моделирование использует разделы современной математики: теорию дифференциальных уравнений, аналитическую геометрию, математическую статистику, численные методы. Таким образом, изучение компьютерного математического моделирования позволяет студентам осознать связи информатики с естественными науками, прежде всего, с математикой и физикой. В пособии не рассматриваются способы построения моделей с помощью специализированных пакетов, так как их использование зачастую не позволяет студенту осознать, как именно строится модель. Написание же программы, которая имитирует процесс полета тела в виде анимации или графика – траектории полета, как раз снимает эту проблему, кроме того, позволяет студенту углубить свои знания в области программирования. В пособии приведен ряд программ, выполняющих компьютерный эксперимент с построенными моделями, и описана его технология. Использование материала этого пособия позволяет студентам выполнить цикл лабораторных работ, в которых они должны написать программу для проведения компьютерного эксперимента согласно заданиям варианта. Данное пособие могут также использовать школьные учителя информатики при преподавании темы «Моделирование и формализация».

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в математике и физике».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о математической модели;
- сформировать интерес к творческому построению моделей;
- сформировать знания о процессе расчета геометрических параметров объекта.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области применения математического моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учитель проверяет решение задачи из домашней работы: «Расстояние от Земли до Солнца 150 млн. км. Световой луч движется со скоростью 300 000 км/с. Сколько минут луч идет до Земли?»

Один из учащихся демонстрирует решение задачи на доске.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

«Построение математической модели»

Математическая модель никогда не бывает полностью тождественна рассматриваемому объекту, процессу или системе. Основанная на упрощении, идеализации, она является приближенным описанием объекта. Поэтому

результаты, полученные при анализе модели, носят приближенный характер. Их точность определяется степенью адекватности (соответствия) модели и объекта.

Построение математической модели обычно начинается с построения и анализа простейшей, наиболее грубой математической модели рассматриваемого объекта, процесса или системы. В дальнейшем, в случае необходимости, модель уточняется, делается ее соответствие объекту более полным.

Возьмем простой пример. Нужно определить площадь поверхности письменного стола. Обычно для этого измеряют его длину и ширину, а затем перемножают полученные числа. Такая элементарная процедура фактически обозначает следующее: реальный объект (поверхность стола) заменяется абстрактной математической моделью – прямоугольником. Прямоугольнику приписываются размеры, полученные в результате измерения длины и ширины поверхности стола, и площадь такого прямоугольника приближенно принимается за искомую площадь стола.

Однако модель прямоугольника для письменного стола – это простейшая, наиболее грубая модель. При более серьезном подходе к задаче прежде, чем воспользоваться для определения площади стола моделью прямоугольника, эту модель нужно проверить. Проверки можно осуществить следующим образом: измерить длины противоположных сторон стола, а также длины его диагоналей и сравнить их между собой. Если, с требуемой степенью точности, длины противоположных сторон и длины диагоналей попарно равны между собой, то поверхность стола действительно можно рассматривать как прямоугольник. В противном случае модель прямоугольника придется отвергнуть и заменить моделью четырехугольника общего вида. При более высоком требовании к точности может возникнуть необходимость пойти в уточнении модели еще дальше, например, учесть закругления углов стола.

С помощью этого простого примера было показано, что математическая модель не определяется однозначно исследуемым объектом, процессом или системой. Для одного и того же стола мы можем принять либо модель прямоугольника, либо более сложную модель четырехугольника общего вида, либо четырехугольника с закругленными углами. Выбор той или иной модели определяется требованием точности. С повышением точности модель приходится усложнять, учитывая новые и новые особенности изучаемого объекта, процесса или системы.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления пройденного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №14.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание:

- прочитайте конспект лекций;
- смоделируйте и изобразите в 2D самолет.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

Изображения и схемы



Рис. Модель крыла самолета

Задания к уроку

Учащиеся выполняют задания из рабочей тетради:

– прочитайте теоретический материал;

– решите задачу:

«Расстояние от Земли до Солнца 150 млн. км. Световой луч движется со скоростью 300 000 км/с. Сколько минут луч идет до Земли?»

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №15

Пояснительная записка

В настоящее время компьютерное моделирование в научных и практических сферах является одним из основных инструментов исследования

различных систем, процессов и явлений окружающего нас мира. Но моделирование в научных исследованиях стало применяться очень давно и постепенно захватывало все новые области научных знаний: строительство и архитектуру, техническое конструирование, физику, астрономию, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Но значительные успехи и признание практически во всех отраслях науки принес моделированию XX век в связи с появлением парка компьютеров, именно во второй половине XX века утвердилась роль моделирования как универсального метода научного познания. В начале 90-х годов в школьном курсе информатики появился раздел «Информационное моделирование», позднее получивший название «Моделирование и формализация». В настоящее время «Компьютерное моделирование» является одним из основных разделов в школьном и вузовском курсе информатики и имеет важное значение при подготовке учителей информатики к профессиональной деятельности. В данном учебном пособии, в основном, рассматриваются вопросы компьютерного математического моделирования и строятся математические и компьютерные модели чисто прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. В пособии не рассматриваются сугубо формализованные математические модели, не связанные с объектами или процессами физического мира. К таким моделям, например, относятся числовые системы, векторные пространства, евклидова геометрия, алгебраическая группа, подгруппа и т.п. К исследованию таких моделей тоже можно применять компьютерные технологии, но эти исследования будут иметь чисто математический характер. Курс «Компьютерное моделирование» – это довольно сложный курс вузовской информатики. Во-первых, он является междисциплинарным курсом, так как в нем рассматриваются модели из различных областей человеческой деятельности, а значит для его успешного освоения требуется наличие самых разнообразных знаний. При моделировании физических процессов, нужны знания законов физики, при моделировании экологических процессов – знания законов биологии, при

моделировании экономических процессов – знания законов экономики. Во-вторых, компьютерное математическое моделирование использует разделы современной математики: теорию дифференциальных уравнений, аналитическую геометрию, математическую статистику, численные методы. Таким образом, изучение компьютерного математического моделирования позволяет студентам осознать связи информатики с естественными науками, прежде всего, с математикой и физикой. В пособии не рассматриваются способы построения моделей с помощью специализированных пакетов, так как их использование зачастую не позволяет студенту осознать, как именно строится модель. Написание же программы, которая имитирует процесс полета тела в виде анимации или графика – траектории полета, как раз снимает эту проблему, кроме того, позволяет студенту углубить свои знания в области программирования. В пособии приведен ряд программ, выполняющих компьютерный эксперимент с построенными моделями, и описана его технология. Использование материала этого пособия позволяет студентам выполнить цикл лабораторных работ, в которых они должны написать программу для проведения компьютерного эксперимента согласно заданиям варианта. Данное пособие могут также использовать школьные учителя информатики при преподавании темы «Моделирование и формализация».

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в математике и физике».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся знания о моделировании физических процессов;

– сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области моделирования физических процессах, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы учителя по прошедшей лекции. Учитель проверяет выполнение и правильность изображений самолетов, которые подготовили учащиеся.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала с использованием видеороликов.

Имитационное моделирование (англ. simulation modeling) – метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью, описывающей реальную систему (построенная модель описывает процессы так, как они проходили бы в действительности), с которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой

системе. Такую модель можно «проиграть» во времени, как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация – это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте).

Имитационное моделирование – это частный случай математического моделирования. Существует класс объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, создание аналитической модели принципиально невозможно, не разработаны методы решения полученной модели либо решения неустойчивы. В этом случае аналитическая модель заменяется имитатором или имитационной моделью.

В отличие от аналитического решения дифференциальных уравнений, в результате которых получается формула, чётко указывающая, какие параметры влияют на моделируемую систему и как эти параметры связаны друг с другом, в результате имитационного моделирования получается набор чисел, не позволяющий установить связь между параметрами.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №15.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание:

1. Прочитайте конспект лекций;
2. Подготовьтесь к устному опросу:

- Что такое имитационное моделирование?
- Что такое имитация?
- В чем отличие между аналитической моделью и имитационной?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы

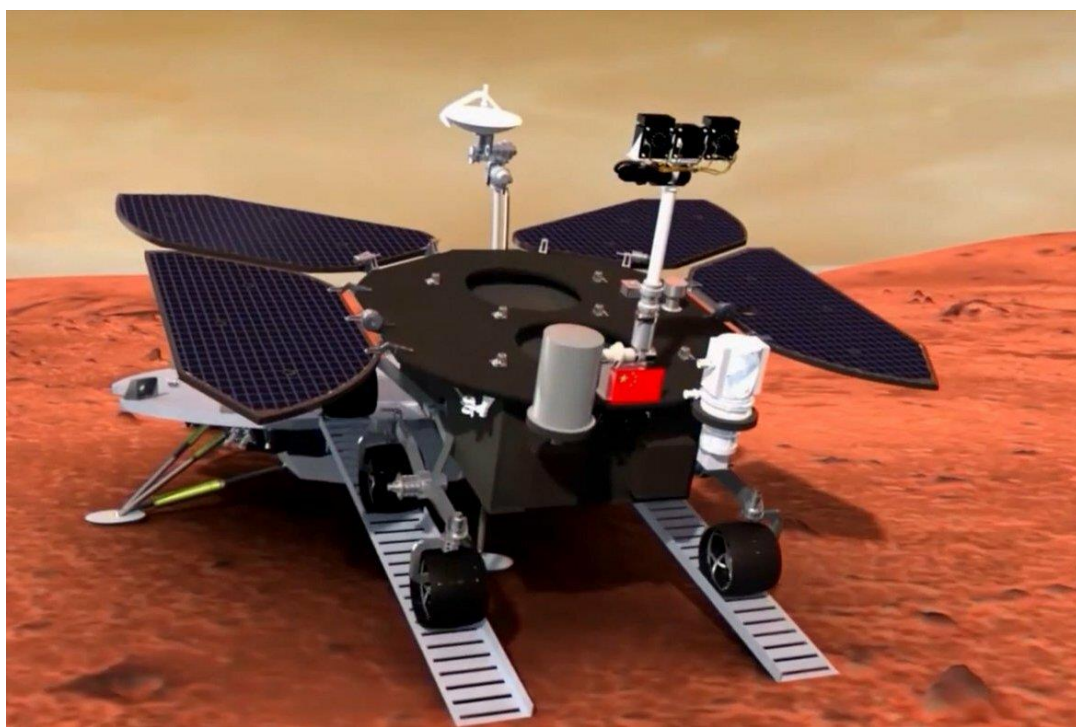
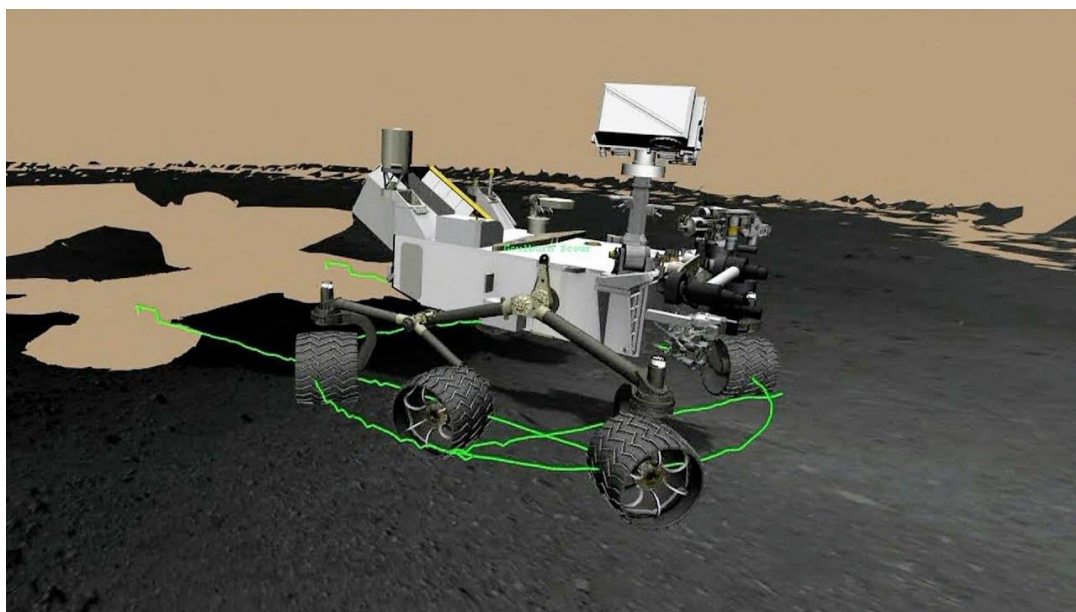


Рис. Космический аппарат на Марсе

Геометрические модели. Методы моделирования

ПОВЕРХНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Поверхностное моделирование определяется в терминах точек, линий и поверхностей. При построении поверхностной модели предполагается, что объекты ограничены поверхностями, которые отделяют их от окружающей среды. Такая оболочка изображается графическими поверхностями.

Поверхность объекта снова становится ограниченной контурами, но эти контуры уже являются результатом 2-х касающихся или пересекающихся поверхностей. Точки объектов - вершины, могут быть заданы пересечением трех поверхностей.



Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- смоделируйте и изобразите в 2D самолет.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №16

Пояснительная записка

В настоящее время компьютерное моделирование в научных и практических сферах является одним из основных инструментов исследования различных систем, процессов и явлений окружающего нас мира. Но

моделирование в научных исследованиях стало применяться очень давно и постепенно захватывало все новые области научных знаний: строительство и архитектуру, техническое конструирование, физику, астрономию, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Но значительные успехи и признание практически во всех отраслях науки принес моделированию XX век в связи с появлением парка компьютеров. Именно во второй половине XX века утвердилась роль моделирования, как универсального метода научного познания. В начале 90-х годов в школьном курсе информатики появился раздел «Информационное моделирование», позднее получивший название «Моделирование и формализация». В настоящее время «Компьютерное моделирование» является одним из основных разделов в школьном и вузовском курсе информатики и имеет важное значение при подготовке учителей информатики к профессиональной деятельности. В данном учебном пособии, в основном, рассматриваются вопросы компьютерного математического моделирования и строятся математические и компьютерные модели чисто прикладных задач из различных областей человеческой деятельности. В пособии не рассматриваются сугубо формализованные математические модели, не связанные с объектами или процессами физического мира. К таким моделям, например, относятся числовые системы, векторные пространства, евклидова геометрия, алгебраическая группа, подгруппа и т.п. К исследованию таких моделей тоже можно применять компьютерные технологии, но, эти исследования будут иметь чисто математический характер. Курс «Компьютерное моделирование» – это довольно сложный курс вузовской информатики. Во-первых, он является междисциплинарным курсом, так как в нем рассматриваются модели из различных областей человеческой деятельности, а значит, для его успешного освоения требуется наличие самых разнообразных знаний. При моделировании физических процессов, нужны знания законов физики, при моделировании экологических процессов – знания законов биологии, при моделировании экономических процессов – знания законов экономики. Во-

вторых, компьютерное математическое моделирование использует разделы современной математики: теорию дифференциальных уравнений, аналитическую геометрию, математическую статистику, численные методы. Таким образом, изучение компьютерного математического моделирования позволяет студентам осознать связи информатики с естественными науками, прежде всего, с математикой и физикой. В пособии не рассматриваются способы построения моделей с помощью специализированных пакетов, так как их использование зачастую не позволяет студенту осознать, как именно строится модель. Написание же программы, которая имитирует процесс полета тела в виде анимации или графика – траектории полета, как раз снимает эту проблему, кроме того, позволяет студенту углубить свои знания в области программирования. В пособии приведен ряд программ, выполняющих компьютерный эксперимент с построенными моделями, и описана его технология. Использование материала этого пособия позволяет студентам выполнить цикл лабораторных работ, в которых они должны написать программу для проведения компьютерного эксперимента согласно заданиям варианта. Данное пособие могут также использовать школьные учителя информатики при преподавании темы «Моделирование и формализация».

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, презентации Microsoft «Power Point», программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в математике и физике».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделирование физических процессов;
- сформировать интерес к творческому построению моделей;
- сформировать знания о процессе моделирования домашней электрической сети.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области применения моделирования физических процессов, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы учителя из домашнего задания:

- что такое имитационное моделирование?
- что такое имитация?
- В чем отличие между аналитической моделью и имитационной?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Имитационным моделированием иногда называют получение частных численных решений сформулированной задачи на основе аналитических решений или с помощью численных методов.

Имитационная модель – логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта.

После того как математическая модель построена, возможны два случая:

1. Полученная конкретная модель принадлежит к уже изученному в математике классу моделей, и тогда математическая задача решается уже известными методами;

2. Эта модель не укладывается ни в одну из известных схем (классов) моделей, разработанных в математике, и тогда возникает внутри математическая проблема исследования нового класса моделей, что приводит к дальнейшему развитию одной из существующих математических теорий или к появлению новой.

Это развитие математических теорий находит затем применение к изучению той области знаний, в которой возникла исходная задача, а также и других объектов реального мира, приводящих к математическим объектам того же класса.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

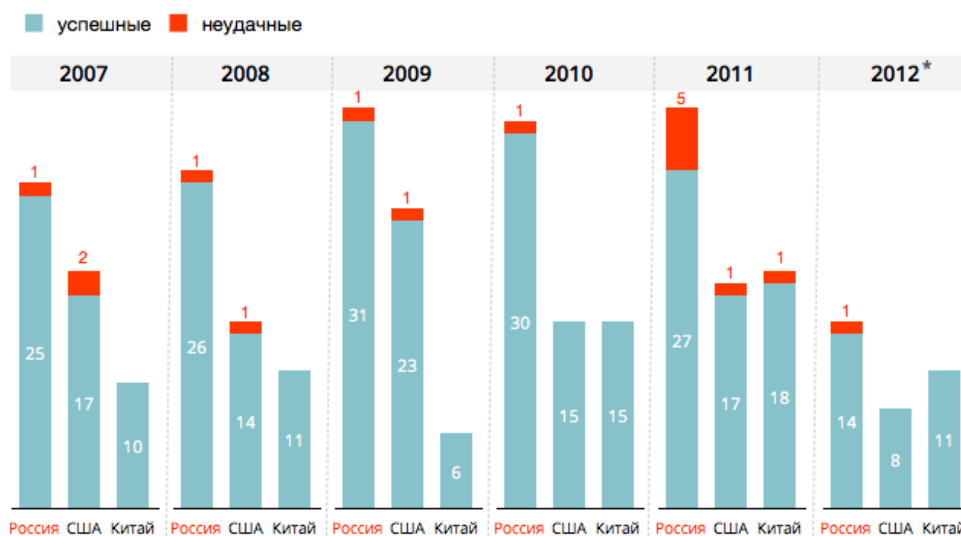
Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученной темы учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №16.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание:

- постройте графики зависимости года и кол-во успешных запусков ракетносителей с 2007 по 2012 год в России (данные приведены в таблице);



- прочитайте конспект лекций.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы

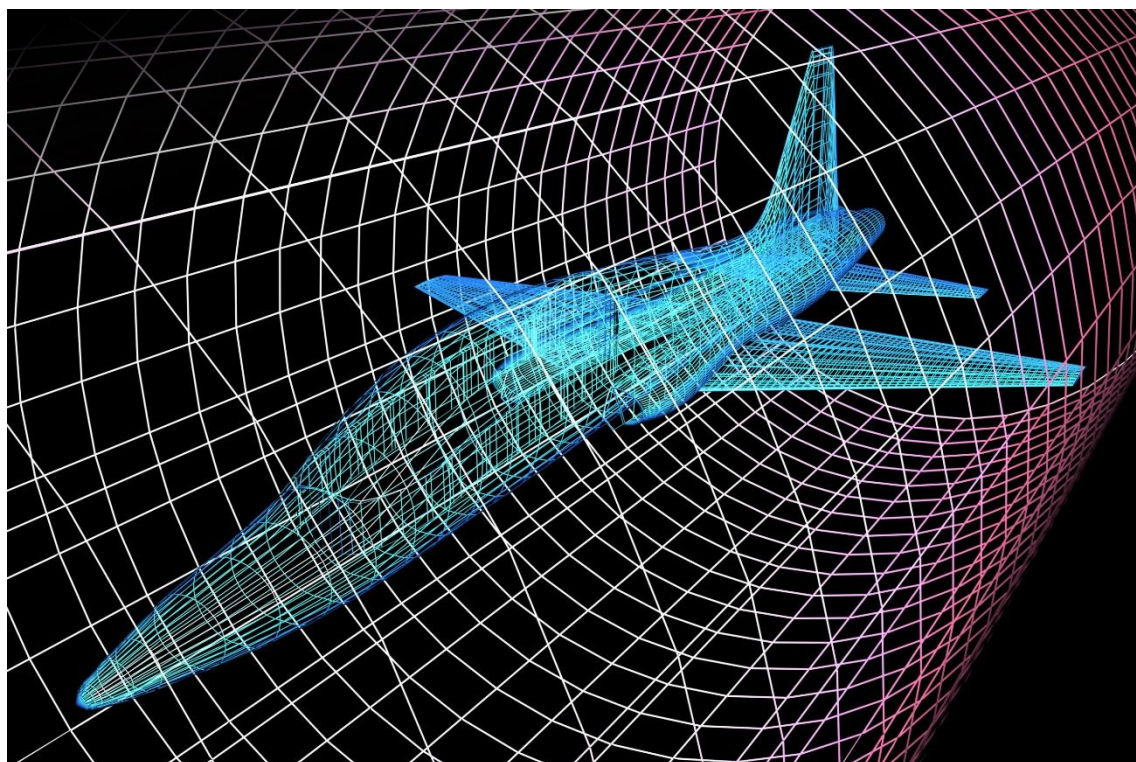


Рис. Конечно-элементная конструкция самолета

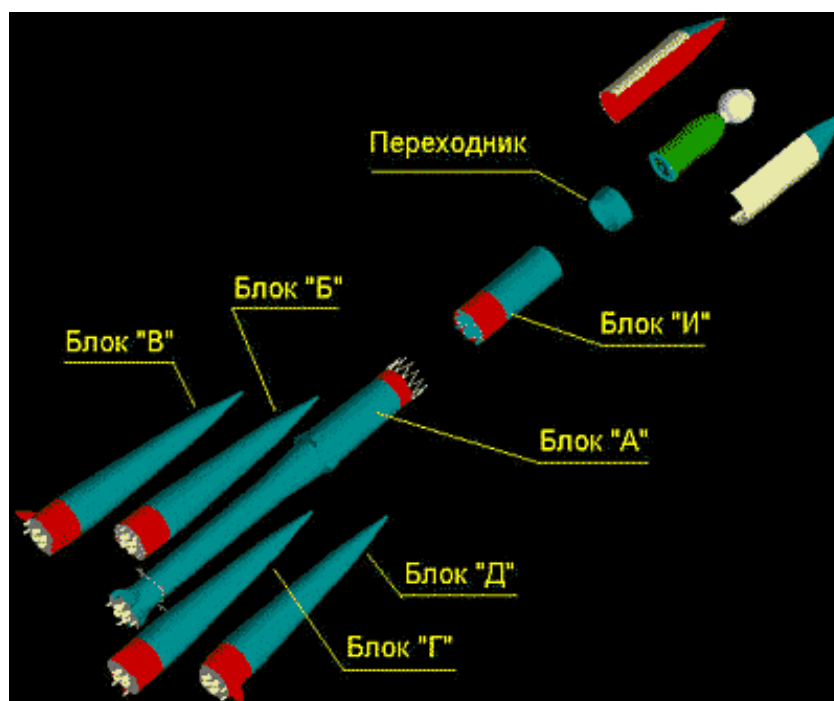


Рис. Разделение ступеней ракеты

Задания к уроку

Учащиеся выполняют задание к уроку:

1. Прочитайте конспект лекций.
2. Подготовьтесь к устному опросу:
 - что такое имитационное моделирование?
 - что такое имитация?
 - в чем отличие между аналитической моделью и имитационной?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №17

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экономике и финансах».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экономике;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, тема, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области экономического моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель проверяет правильность построения график из домашней работы. Один из учащихся на доске изображает график из домашнего задания. Учащиеся отвечают на вопросы по предыдущей лекции.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Изучение теоретического материала.

«Компьютерное моделирование в экономике и финансах»

С помощью компьютерного моделирования социально-экономический механизм охватывается комплексно, системно, когда все его части, все детали работают одновременно, что позволяет проводить анализ логической и экономической совместимости всех мероприятий и положений,

закладываемых в хозяйственный механизм. Таким образом, компьютерное моделирование выступает в роли того самого инструмента проверки на общую совместимость различных процессов и мероприятий. Компьютерное моделирование является инструментом, который существенно облегчает задачу обеспечения целостности, непротиворечивости, согласованности всех элементов нового хозяйственного механизма.

Сейчас во всем мире наблюдается значительное разнообразие форм и видов собственности, причем оно только возрастает, а не уменьшается. Следовательно, проблема взаимодействия между различными секторами экономики: государственным, кооперативным, частным и их разновидностями становится сегодня весьма актуальной. Компьютерное моделирование может стать тем инструментом, с помощью которого можно эффективно изучать взаимодействие различных экономических механизмов.

Одной из важнейших проблем является задача поиска наилучшей или оптимальной стратегии перехода от старого экономического механизма к новому рыночному. Возможных вариантов много, и в первую очередь нужно уметь описать их множество так, чтобы не пропустить эффективные. Компьютерное моделирование имеет в своем составе специальные средства, которые позволяют вычислять такие варианты некоторым регулярным образом, гарантируя их достаточно полный перебор. Самое главное, что с помощью компьютерного моделирования экономики задача выбора оптимального варианта перехода от старого хозяйственного механизма к новому может решаться не изолированно, а с учетом взаимодействия всех экономических процессов.

В XXI веке сбывается давняя мечта человечества о создании умной машины, которая, если не решит все проблемы, то станет верным помощником человеку. По мнению экспертов, к 2023 г. элементы искусственного интеллекта (ИИ, Artificial Intelligence, AI) будут присутствовать во всех новых программных продуктах и сервисах. ИИ станет приоритетом для инвестиций

свыше 1/3 компаний в мире и основой для роста мирового внутреннего валового продукта (ВВП).

Задачи, на решение которых человек раньше тратил довольно продолжительное время, искусственный интеллект может выполнить за несколько секунд. Уже сегодня с помощью ИИ в десятки раз быстрее открывают банковские счета и проводят закупки, разрабатывают новые лекарства, инвестируют на фондовом рынке и могут с точностью до минут определить время задержки рейса. Искусственный интеллект называют «новым электричеством»: он меняет целые отрасли бизнеса, а в будущем, возможно, изменит и облик всей цивилизации.

Объем информации, созданной человечеством за последние 30 лет, равен объему за предыдущие 3 тысячелетия и продолжает стремительно расти, формируя, таким образом, огромные массивы данных (Big Data), которые не могут быть эффективно использованы без применения возможностей искусственного интеллекта (ИИ).

Включение в жизнедеятельность человека алгоритмов ИИ в качестве помощника с дополнительными возможностями и опциями позволяет получить основное преимущество такой интеграции – это не только ускорить процесс принятия решений, но и существенно повысить их качество.

Стремительное развитие систем ИИ позволяет ему самосовершенствоваться на основе нейронных сетей глубокого обучения. Это подтверждается ростом количества ИИ-стартапов, число которых в период с 2015 по 2018 г. увеличилось в пять раз и составило 3465 млрд долл. Сегодня 37% компаний применяют алгоритмические сервисы и ИИ-технологии. Это свидетельствует о том, что возможности использования новых высокоинтеллектуальных технологий в будущем будут неуклонно возрастать.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №17.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание: подготовиться к устному опросу по теме:

- прочитайте теоретический материал;
- придумайте и нарисуйте космический аппарат. Сочините интересную историю к придуманному космическому аппарату.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

Изображения и схемы

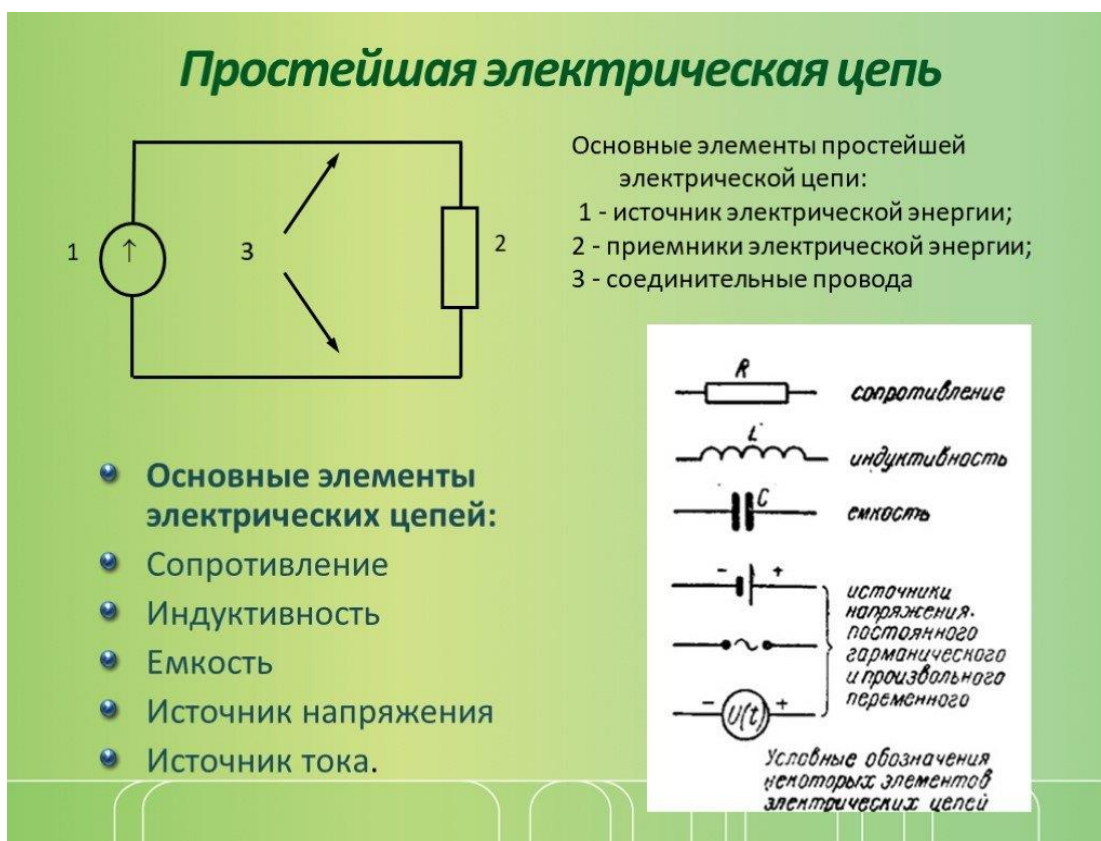
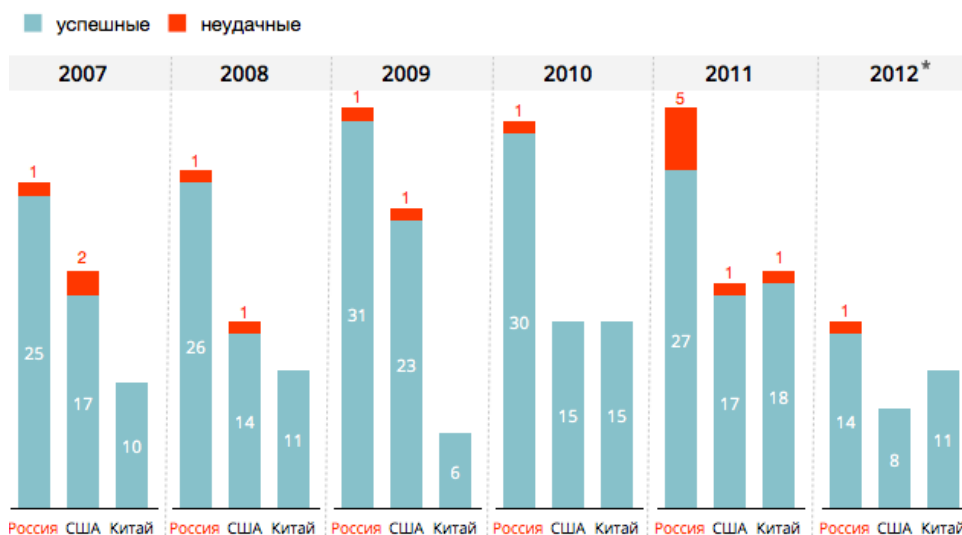


Рис. Простейшая электрическая сеть в системе автоматического управления в космическом аппарате

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- постройте графики зависимости года и кол-во успешных запусков ракетносителей с 2007 по 2012 год в России, (данные приведены в таблице);



- прочитать конспект лекций.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №18

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экономике и финансах».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных бизнес процессах;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области применения моделирования экономических процессов, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся зачитывают свои истории о космических аппаратах и показывают свои рисунки.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Компьютерное моделирование может широко использоваться предприятиями и организациями, субъектами новой рыночной экономики. В современных условиях, с точки зрения управления, важное значение приобретает сам факт необходимости адаптации наших предприятий к быстро меняющимся внешним условиям. Поэтому требуется совершенствование форм и методов изучения экономической ситуации, поиск новых способов

внедрения нововведений, организации оптимального планирования, т.е. всего комплекса задач управления.

Более того, компьютерное моделирование как инструмент исследования обладает целым рядом преимуществ по сравнению с реальным экспериментом, в частности, компьютерный эксперимент может быть выполнен в таких условиях, когда проведение натурального эксперимента затруднено или даже невозможно.

В настоящее время компьютерное моделирование используется для проведения исследований в следующих направлениях:

1. Экология и геофизика:
 - анализ распространения загрязняющих веществ в атмосфере;
 - проектирование шумовых барьеров для борьбы с шумовым загрязнением;
 - прогнозирование погоды и климата;
 - прогнозирование землетрясений;
 - расчет ядерных реакций;
 - решение задач небесной механики, астрономии и космонавтики;
 - изучение глобальных явлений на Земле, моделирование погоды, климата, исследование экологических проблем, глобального потепления, последствий ядерного конфликта и т.д.;
2. Транспорт:
 - конструирование транспортных средств;
 - полетные имитаторы для тренировки пилотов;
 - моделирование транспортных систем;
 - исследование поведения гидравлических систем (нефтепроводов, водопровода и пр.);
 - электроника и электротехника:
 - эмуляция работы различных технических, в частности, электронных устройств;

3. Экономика и финансы:
 - прогнозирование цен на финансовых рынках;
 - имитация краш-тестов;
 - архитектура и строительство:
 - исследование поведения зданий, конструкций и деталей под механической нагрузкой;
 - прогнозирование прочности конструкций и механизмов их разрушения;
 - проектирование производственных процессов, например, химических;
 - моделирование сценарных вариантов развития городов;
4. Управление и бизнес:
 - стратегическое управление организацией;
 - моделирование рынков сбыта и рынков сырья;
 - моделирование производственных процессов;
 - экономические исследования развития предприятия, отрасли, страны;
5. Промышленность:
 - моделирование роботов и автоматических манипуляторов;
 - моделирование прочностных и других характеристик деталей, узлов и агрегатов;
 - решение задач механики сплошных сред, в частности, гидродинамики;
 - компьютерное моделирование различных технологических процессов;
 - расчет химических реакций и биологических процессов, развитие химической и биологической технологии;
6. Медицина и биология:
 - моделирование результатов пластических операций;

- моделирование пандемий и эпидемий;
- моделирование воздействия медикаментов и оперативных вмешательств на метаболизм и другие жизненно важные процессы;

7. Политика и военное дело:

- моделирование развития межгосударственных отношений;
- моделирование поведения масс людей в различных общественно-политических ситуациях;
- моделирование театра военных действий.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

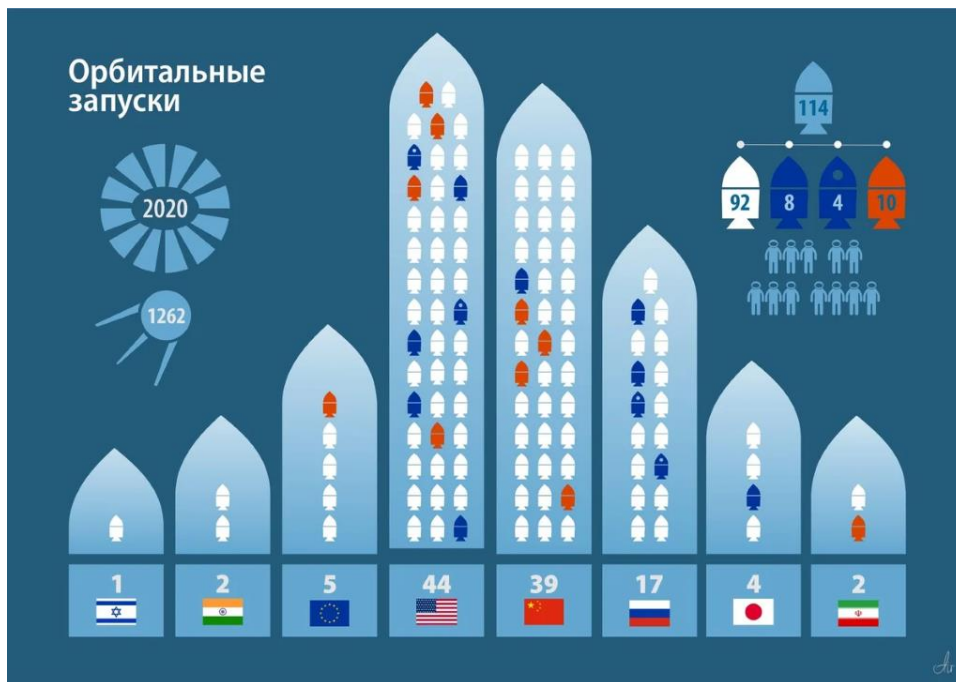
Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления пройденного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 18.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- рассмотреть таблицу зарубежных и российских запусков за 2022 год.



– на примере имеющейся модели составить график зависимости года от кол-ва запусков зарубежных стран.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Графическое отображение экономического роста (2)

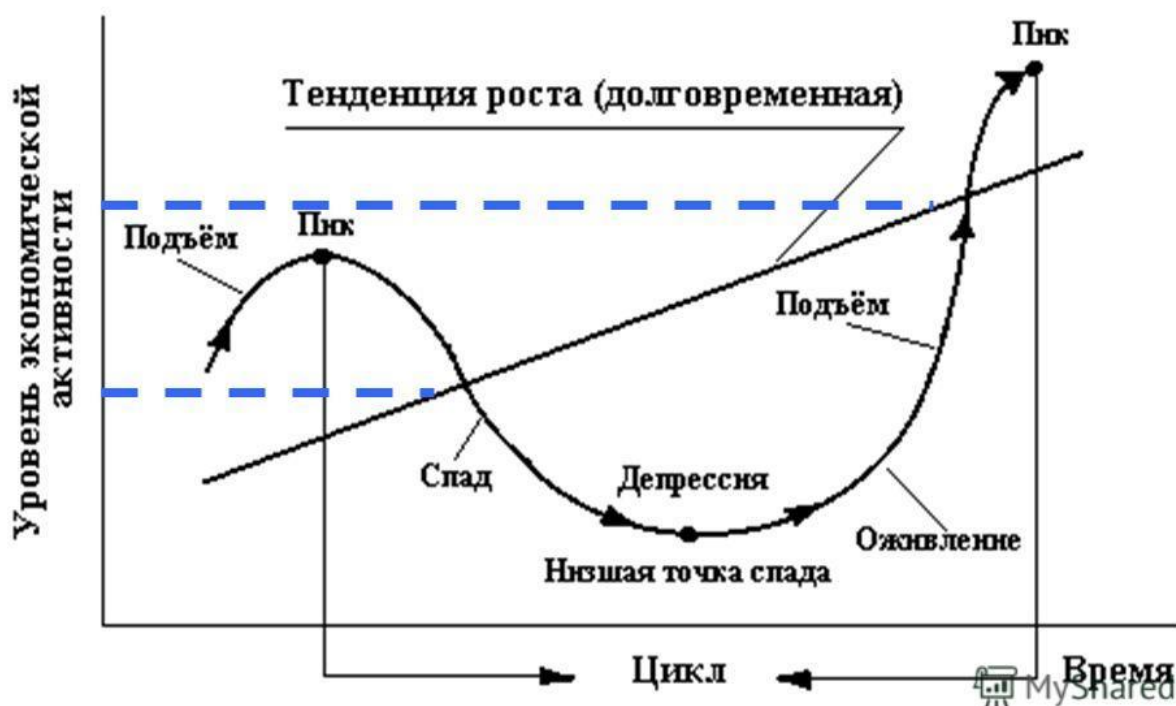


Рис. Графическое отображение экономического роста в РКТ

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте теоретический материал;
- придумайте и нарисуйте космический аппарат. Сочините интересную историю к придуманному космическому аппарату.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №19

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экономике и финансах».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов на финансовых рынках;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области финансового моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся показывают свои графики и рассказывают свои выводы на тему того, что изменилось в мировой космонавтике за 10 лет.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала.

«Компьютерное моделирование в экономике и финансах»

«Компьютерное моделирование в экономике и финансах»

Все более важную роль в обеспечении функционирования сложных производственно-экономических систем играет компьютерное моделирование процессов управления. Сегодня она охватывает широкий круг проблем: техническое перевооружение производства, информационные процессы,

расширение научных исследований и разработок. Прежде чем осуществлять реальные рыночные сделки, проводится компьютерная имитация рыночных отношений, и те предприятия, которые не воспользуются услугами компьютерного моделирования в процессе заключения договоров, заведомо окажутся в экономически неравноправном, худшем положении, поскольку они не получают достаточной информации для проведения выгодной стратегии. Особенно это относится к много номенклатурному производству, где ассортимент часто обновляется, поставщиков и потребителей много, много вариантов хозяйственных связей. Поэтому, благодаря этой функции, компьютерное моделирование становится органической частью экономического механизма.

Таким образом, экономическое моделирование сегодня претендует на более заметную роль в жизни общества. Грядущая всеобщая информатизация приближает возможность использования сложных интеллектуальных продуктов типа компьютерных экономических моделей в разработке и реализации сложных экономических механизмов.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 19.

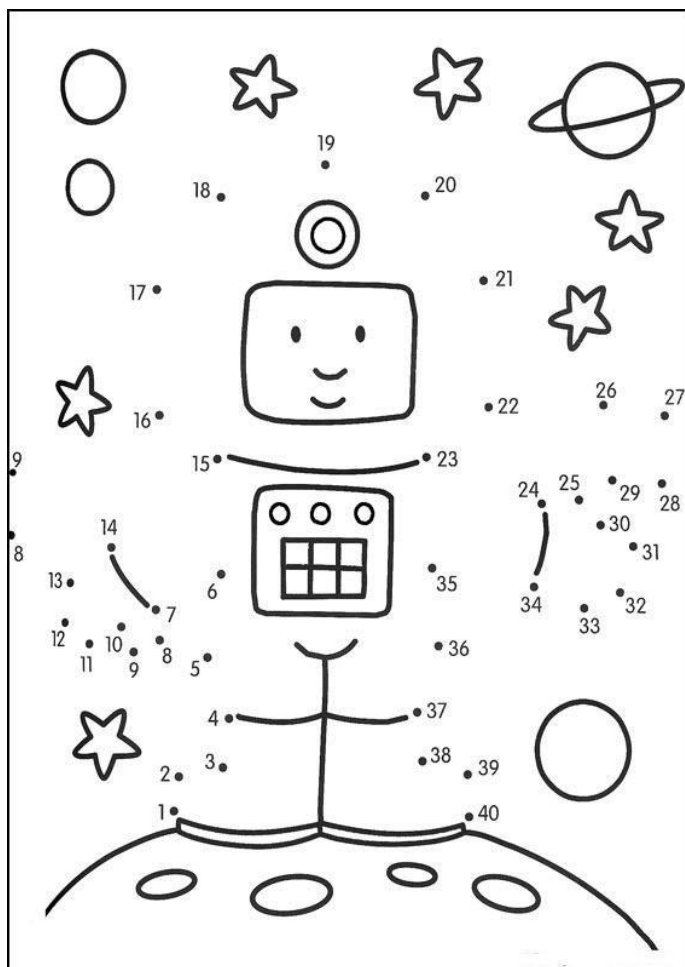
V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание:

- прочитайте теоретический материал;

– соедините по точкам и придумайте историю полученному персонажу. Распишите из каких геометрических моделей состоит персонаж.



ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



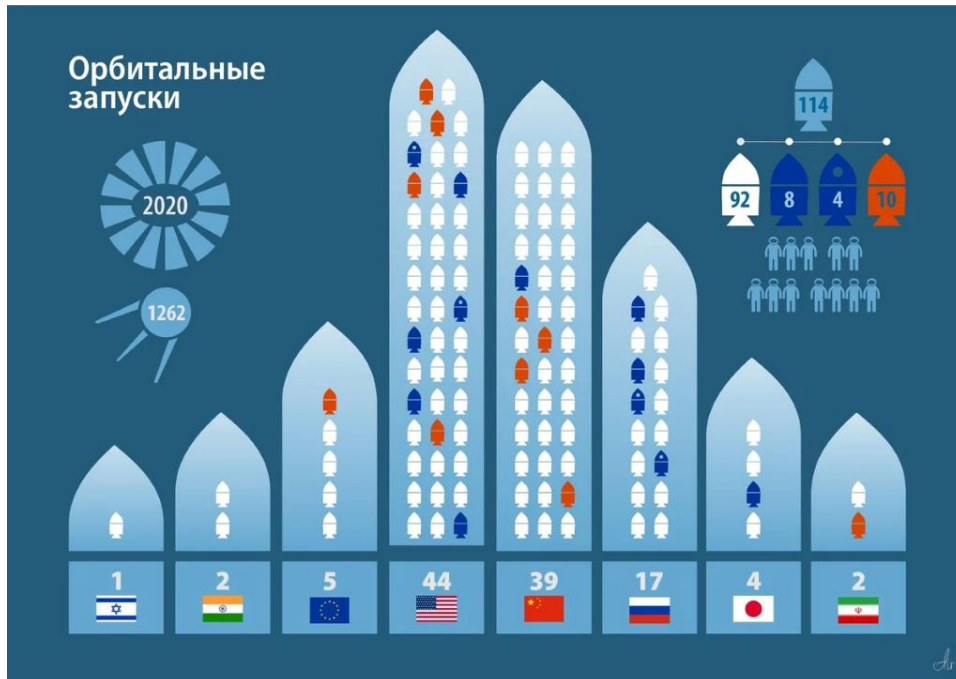
Рис. Схема системы взаимодействия структурного подразделения «РОСКОСМОС»

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- Рассмотрите таблицу зарубежных и российских запусков за 2022

год



- на примере имеющейся модели составьте график зависимости года от кол-ва запусков зарубежных стран.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №20

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экономике и финансах».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экономике;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области применения моделирования финансовых процессов, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы учителя по пройденной лекции. Перечисляют из каких геометрических моделей состоит персонаж из домашнего задания.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Помимо возможности осваивать Солнечную систему человечеству нужен еще один фактор – желание это делать. Колонизация космического пространства должна приносить прибыль, иначе она ограничится научными станциями и базами.

Космическую экономику можно разделить на две категории: локальную и глобальную. Под локальной надо подразумевать промышленность, которая обслуживает местных жителей, местные организации и их нужды. Например, нет смысла доставлять всю еду в лунную колонию с Земли. Проще выращивать овощи и ягоды на спутнике Земли, используя местные ресурсы. Глобальная (или, правильнее сказать, Всесолнечная) экономика должна создавать товары, конкурентоспособные за пределами колонии. В первую очередь, конечно, подразумевается производство, способное поставлять свою продукцию на Землю. Но когда в космосе появятся другие крупные экономические центры, они тоже включатся в экономику Солнечной системы в качестве потребителей товаров и услуг.

Сейчас единственным промышленным центром в Солнечной системе является Земля. Она может расходовать свои ресурсы на создание и развитие космических колоний, но будет это делать, только если колонии смогут поставлять ресурсы на Землю (т.е. принесут прибыль за инвестиции). В простейшем случае Земля может создать производство по добыче ценных металлов в космосе. В более сложном случае, в более развитой экономике организация с Венеры создаст там производство каких-нибудь товаров с намерением экспортировать их на Землю.

В теории все логично. На практике ситуация сложнее. Сейчас существуют компании, обещающие начать добычу ресурсов на астероидах, но операционную деятельность они не ведут, и рентабельность такого бизнеса вызывает у экспертов большие сомнения. Какие бы ценности ни таились в космосе, добывать их на Земле все равно дешевле.

Космическая среда отличается от земной. Там есть условия пониженной гравитации, невесомости, чистого вакуума. Получить такие условия на Земле невозможно, и для тех видов производства, для которых они полезны или даже необходимы, эти условия создают абсолютные конкурентные преимущества. Но отсюда не следует, что остальные производства в космосе не могут быть конкурентоспособными.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала, учащиеся выполняют задание из рабочей тетради №20.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовьтесь к устному опросу:
 1. На какие 2 группы можно разделить космическую экономику?
 2. Что подразумевает локальная экономика?
 3. Что подразумевает глобальная экономика?
 4. Расскажите, чем космическая среда отличается от земной?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

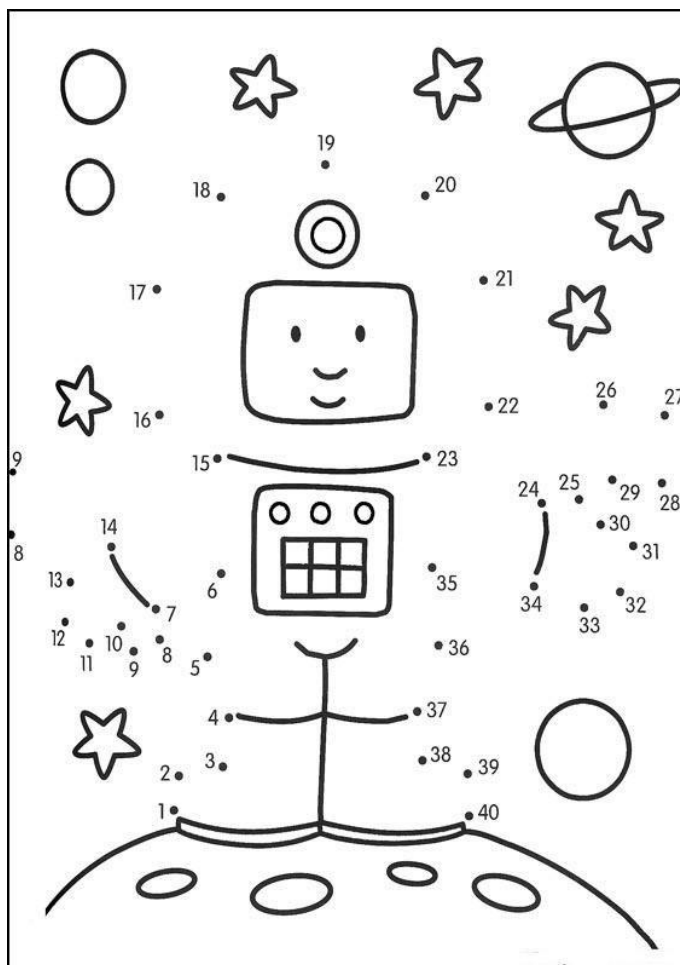
Изображения и схемы



Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте теоретический материал;
- соедините по точкам и придумайте историю полученному персонажу. Распишите из каких геометрических моделей состоит персонаж.



Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №21

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экологии и медицине».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экологии и медицине;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области экологического и медицинского моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы по выполнению домашнего задания:

1. На какие 2 группы можно разделить космическую экономику?
2. Что подразумевает локальная экономика?
3. Что подразумевает глобальная экономика?
4. Расскажите, чем космическая среда отличается от земной?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

«Компьютерное моделирование в экологии и медицине».

Моделирование как метод исследования все шире используется в различных областях знаний: от биологии до астрономии, от экономики до медицины и демографии. Причем методы моделирования во многом сходны, хотя специфику объекта моделирования необходимо учитывать. Так, чрезвычайная сложность биологических систем заставляет с осторожностью относиться к данным, полученным при использовании их моделей. Поэтому анализ результатов моделирования должен сопровождаться тщательным сопоставлением со сведениями об оригинале. Это позволяет не только выявить те звенья причинно-следственной цепи, которые ускользают от исследователя при изучении модели, но и органически включить моделируемые свойства в целостное функционирование живых систем. Возникает вопрос о корректном использовании математических моделей и, главное, о роли правильной интерпретации математических идей. Специфичность биологических систем требует применения адекватного математического аппарата. Однако это вовсе не значит, что необходимо ждать появления новой биологической математики. В биологических исследованиях накоплен обширный опыт использования существующих математических методов и моделей.

Сложность математических моделей с неизбежностью ведет к широкому использованию компьютерной техники как для обработки данных и уточнения параметров моделей, так и для постановки машинного эксперимента, во многих случаях призванного заменить дорогостоящий натурный эксперимент. Поэтому дальнейшее развитие математического моделирования видится на пути создания новых информационных технологий как инструмента построения содержательных моделей, накопления и хранения информации, полученной в результате исследования этих моделей. Моделирование является общепризнанным средством познания действительности. Этот процесс состоит из двух больших этапов: разработки модели и анализа разработанной модели. Моделирование позволяет исследовать суть сложных процессов и явлений с помощью экспериментов не с реальной системой, а с ее моделью. В области создания новых систем моделирование является

средством исследования важных характеристик будущей системы на самых ранних стадиях ее разработки. Рождение и становление методологии математического моделирования пришлось на конец 40-х-начало 50-х годов XX века, оно возникло с появлением первых компьютеров.

Широкое применение математических методов позволяет поднять общий уровень теоретических исследований, дает возможность проводить их в более тесной связи с экспериментальными исследованиями. Математическое моделирование может рассматриваться как новый метод познания, конструирования, проектирования, который сочетает в себе многие достоинства, как теории, так и эксперимента.

Идея моделирования заключается в замещении изучаемого объекта его аналогом. Информационные модели представляют характеристики объекта в виде данных в некоей системе. Математические – формализуют закономерности динамики объекта в виде численных соотношений. При этом реализуется фундаментальное понятие наблюдаемости, которое можно трактовать, как возможность для внешнего наблюдателя получать информацию о прошлом состоянии объекта, на ее основе предвидеть его поведение в будущем и управлять им. Эту модель в самом общем виде можно представить, как набор правил для вычисления предсказываемых значений неких характеристик моделируемого объекта.

Описание динамики природных объектов опирается на представления об их системной организации. Математическое моделирование – один из основных инструментов системного анализа, позволяющий в ряде случаев избежать трудоемких и дорогостоящих натуральных экспериментов.

Академик А. Н. Тихонов дает следующее определение: «Математическая модель – приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики». Он выделяет четыре этапа математического моделирования. Первый – «формулирование законов, связывающих основные объекты модели», второй – «исследования математических задач, к которым приводят математические

модели», третий – «выяснение, согласуются ли результаты наблюдений с теоретическими следствиями модели в пределах точности наблюдений», четвертый – «последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели».

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 21.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте теоретический материал;
- придумайте, как можно сократить количество космического мусора. Нарисуйте план в картинках.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

Изображения и схемы



Рис. Космический мусор

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовьтесь к устному опросу:
- 1. На какие 2 группы можно разделить космическую экономику?
- 2. Что подразумевает локальная экономика?
- 3. Что подразумевает глобальная экономика?
- 4. Расскажите, чем космическая среда отличается от земной?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №22

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экологии и медицине».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экологии и медицине;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области применения экологического и медицинского моделирования, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся делятся своими планами по избавлению космического мусора, показывают свои зарисовки.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Ситуации моделирования в экологии:

- моделирование начинается со сбора новой или ревизии существующей информации об объекте;
- параллельно происходит процесс определения и уточнения целей и задач моделирования.

Первые два этапа взаимосвязаны;

- организация ввода и хранения данных в компьютере;
- анализ и обработка данных. В ряде аспектов его полезно вести параллельно с вводом данных;
- построение математических моделей функционирования объекта и анализ свойств моделей составляет содержание следующего этапа. В соответствии с целями исследования решаются различные математические задачи, проверяется адекватность моделей объекту исследования;
- последний этап является постмодельным. На основе модельного анализа свойств объекта подводятся итоги, делается оценка состояния объекта и при необходимости принимаются решения по управлению объектом (если управление возможно и необходимо).

От результатов моделирования, качества и количества внемодельной информации зависит значимость модельных разработок в принятии решений.

Компьютерное моделирование является сегодня обязательным этапом в принятии ответственных решений во всех областях деятельности человека в связи с усложнением систем, в рамках которых человек должен действовать и которыми он должен управлять. Математическое моделирование становится в настоящее время одной из важнейших составляющих научно-технического прогресса. Без применения этой методологии в развитых странах не реализуется ни один крупномасштабный технологический, экологический или экономический проект. Целью моделирования в конечном счете, является принятие адекватных управленческих решений.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 22.

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

Подготовится к устному опросу:

1. Какие бывают ситуации моделирования в экологии?
2. Какие этапы взаимосвязаны?
3. Что зависит от результатов моделирования?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы



Рис. Загрязнение воздуха при запуске РН «Протон-М»

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитать конспект лекций;
- придумать, как можно сократить количество космического мусора. Нарисовать план в картинках.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №23

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экологии и медицине».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экологии и медицине;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области медицины, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы по выполнению домашнего задания:

- какие бывают ситуации моделирования в экологии?
- какие этапы взаимосвязаны?
- что зависит от результатов моделирования?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Изучение теоретического материала.

«Компьютерное моделирование в экологии и медицине»

Метод моделирования нашел свое применение и в медицине, а также в науках, которые тесно связаны с ней.

В медицинской информатике широко используется моделирование, особенно часто математическое и информационное. Математические модели используются для расчета клинически значимых показателей при обработке сигналов и изображений, для описания заболеваний и состояний при вычислительной диагностике и прогнозировании. Информационное моделирование все чаще применяется при описании деятельности ЛПУ и их подразделений. И информационное, и математическое моделирование применяется в задачах, связанных с управлением здравоохранением.

Метод моделирование в медицине – это средство, которое позволяет устанавливать все более глубокие и сложные взаимосвязи между теорией и практикой. В последнее время стало очевидным, что целый ряд исследований в медицине становится невозможно выполнить экспериментальным путем, в то время как метод моделирования является наиболее подходящим для этих целей.

Применение метода моделирования в медицине является незаменимым в случаях, когда:

- вмешательство в биологические системы имеет такой характер, когда невозможно установить причины изменений, которые появились (например, вследствие вмешательства или по другим причинам);

- используется экспериментальная техника низкого уровня; эксперименты, связанные с экспериментированием на человеке, могут быть отклонены по морально-этическим соображениям.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (18 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задания из рабочей тетради.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте теоретический материал;
- из второго задания на уроке определите форму и название новой планеты, начните моделировать нашу планету (из подручных материалов).

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (18 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



Рис. Испытательное оборудование для космонавтов

Задания к уроку

Подготовиться к опросу:

- какие бывают ситуации моделирования в экологии?
- какие этапы взаимосвязаны?
- что зависит от результатов моделирования?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №24

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в экологии».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экологии;

– сформировать интерес к творческому построению моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по применению моделирования в области медицины, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся рассказывают о своих успехах в начинании проекта моделирования планеты. Учитель проверяет правильность выполнения задания.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

«Компьютерное моделирование в экологии и медицине»

Кто из нас не мечтал стать в детстве космонавтом? Дома мы склеивали из картона межзвездные корабли и смотрели из вырезанного ножницами иллюминатора в свернутый лист бумаги, воображая, что это самый настоящий телескоп. Глядя на карту звездного неба, мы строили маршруты к далеким неизведанным планетам и говорили в воображаемый радиопередатчик:

«Земля, Земля, говорит Альфа Центавра. Как слышно? Прием!». Об этом сообщает «Рамблер».

Но вот мы выросли, и, к сожалению, для многих детская мечта так и осталась мечтой. Сотням кандидатов в космонавты с отменным здоровьем и отличной подготовкой не посчастливилось покинуть пределы атмосферы Земли. А многие даже не решились на обучение по данному профилю.

Однако для того, чтобы прикоснуться к загадкам вселенной, вовсе не обязательно покидать нашу планету, особенно если вы ИТ-специалист. Освоение космоса и развитие информационных технологий зарождались одновременно, а сегодня без ИТ просто невозможно представить себе изучение вселенной.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задания из рабочей тетради № 24.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовьте сочинение на тему «Если я стану космонавтом?»

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*

4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).

5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минуты).

Изображения и схемы



Космический мусор

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- Прочитайте теоретический материал;
- из второго задания на уроке (в рабочей тетради) определите форму и название новой планеты, начните моделировать нашу планету (из подручных материалов).

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №25

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры;
- сформировать интерес к творческому построению моделей строительства космодрома.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области архитектуры, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся зачитывают свои сочинения на тему «Если я стану космонавтом».

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

«Компьютерное моделирование в архитектуре и строительстве»

Постоянное развитие современного мира приводит к тому, что в жизнь человека все плотнее входят различные технологии, без которых уже нельзя и прожить. Среди таких технологий стоит выделить компьютерные системы, которые присутствуют практически уже во всех жизненных сегментах.

И если раньше компьютерные технологии чаще всего использовались для разработки сложных вычислительных модулей или создания ракет, то сейчас эта наука получила более широкое применение. Среди сфер деятельности человека стоит выделить и архитектуру, которая теперь также не может существовать без использования сложных компьютерных средств. В сегодняшней статье мы постараемся остановиться на тех моментах, когда использование компьютерной визуализации объектов в архитектуре просто необходимо.

На сегодняшний день строительство любого объекта недвижимости, будь то многоэтажный жилой дом или торговый комплекс, не обходится без денежных средств, выделяемых инвесторами. При этом стоит отметить, что любого инвестора необходимо заинтересовать вашим строительным проектом. И если еще пару лет назад для этого требовалось найти архитектора, который создаст ваш проект вручную, то сейчас все кардинально изменилось, и такие проекты не производят большого впечатления на инвесторов.

Однако если выполнить этот же проект, но с использованием компьютерных технологий, можно рассчитывать на легкий поиск спонсора, готового вложить свои денежные средства в строительство вашего объекта недвижимости. Использование трехмерной графики в архитектуре позволяет со всех сторон отобразить проект построенного в будущем объекта недвижимости. При этом потенциальный инвестор не только сможет увидеть сам проект, но и получит возможность прогуляться по виртуальным этажам объекта. Предоставление потенциальному инвестору столь увлекательной демонстрации строительного проекта точно позволит рассчитывать на получение денежных средств на реализацию сооружения.

Также компьютерные технологии в архитектуре применяются при строительстве жилых объектов, среди которых стоит отметить загородные дома и коттеджи. Создание трехмерных моделей жилых помещений здания предоставляет архитектору наглядно продемонстрировать клиенту все задумки, которые он планирует использовать при строительстве жилого

объекта. С помощью данных технологий можно увидеть и интерьер будущего дома.

При этом использование 3D-моделирования жилых объектов позволяет установить для объекта любую цветовую гамму, тем самым, подобрав максимально подходящий для здания цвет. Кроме цвета во время процесса моделирования жилого объекта недвижимости можно определить строительные материалы, которые будут использоваться для отделки фасада и внутренних помещений жилого объекта.

Проектирование – это творческий процесс архитекторов, инженеров и техников проектных организаций.

В наше время из-за быстрого возрастания сложности самих объектов и их проектирования значительно увеличился объем чертежей, а выполнение их с принятой степенью детализации требует большой трудоемкости и много времени. В этих условиях использование только традиционного метода проектирования становится недостаточным. Необходимо использование новых методов проектирования – моделирования, которые позволяют уменьшить степень сложности моделируемого объекта, так как модель содержит меньшее число параметров, чем оригинал. При построении модели учитывают не все факторы, а только те, наличие которых определяет основные свойства объекта.

На данный момент уже не одно крупное производство не может обойтись без использования моделирования, это значительно увеличивает производительность, а также надежность конечного продукта. Все это возможно благодаря созданию прототипов конечного продукта.

Давайте разберемся подробнее в следующих понятиях, необходимых для понимания:

Производство (Manufacture) – это любая деятельность человека, направленная на процесс преобразования имеющихся ресурсов в необходимые блага, предназначенные для удовлетворения потребностей, как непосредственно, так и опосредованно через создание капитальных благ.

Производительность – это эффективность производства товаров или услуг, выраженная в какой-либо мере.

Прототипирование – это один из начальных этапов разработки, в ходе которого создается предварительный дизайн сайта, лендинга, приложения или другого проекта.

В ходе прототипирования создается макет, который имитирует взаимодействие пользователя с интерфейсом проекта.

Прототип нужен для презентации проекта заказчику и оценки его юзабилити. Тестирование такого макета позволяет заранее выявить и устранить ошибки, прежде чем вкладывать деньги в разработку конечного дизайнерского решения и кода.

Прототип отличается от готового продукта, но очень на него похож по структуре и функционалу.

Также значительно облегчает процесс производства и испытаний конечного продукта такой метод, как полунатурное моделирование.

Полунатурное моделирование позволяет исследовать режимы, близкие к аварийным. Возникновение аварийного режима самолета на такой модели выразится только в том, что после критического возмущения кривая на осциллографе, изображающая угол атаки, не вернется после нескольких затухающих колебаний к первоначальному значению, а колебания будут увеличиваться и кривая зашкалит.

Полунатурным моделированием называют такой экспериментально-теоретический метод исследования тех или иных систем, при котором математические модели одного или нескольких узлов системы замещаются физическими моделями или оригиналами.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для

закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 25.

V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- из задания на уроке сделайте модель солнечной системы (из подручных материалов).

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



Центрифуга

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовить сочинение на тему «Если я стану космонавтом...»

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №26

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных

моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры;
- сформировать интерес к творческому построению моделей объектов ракетно-космической инфраструктуры.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по применению моделированию в области строительства, а также на постановку целей занятия, исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся рассказывают о своих успехах в начинание проекта моделирования планеты. Учитель проверяет правильность выполнения задания.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Основой модели является содержательное описание моделируемого объекта. Создание модели всегда начинается с опытного изучения явления. Чаще всего модели строятся для следующих параметров: поиск наилучших (оптимальных) параметров объекта и процесса; имитация функционирования

моделируемого объекта, протекания процесса в объекте или вокруг него, исследование взаимовлияния процессов, подсистем, систем и агрегатов внутри моделируемого объекта; технико-экономическое прогнозирование во времени с учетом предполагаемых или случайных параметров, главным образом экономических процессов.

Виды моделей, наиболее распространенных в архитектурно-строительном проектировании, можно подразделить на следующие две группы: концептуальные (абстрактные) модели и графические модели (или макеты). Первой группы модели, в свою очередь, делятся на словесно-описательные и математические модели.

К словесно-описательным моделям относятся технические задания, пояснительные записки к проектам и отчетам, постановки задач в словесно-описательной форме. Такие модели позволяют наиболее полно описать объект или ситуацию, однако их невозможно использовать непосредственно для сформулированных выше целей. Поэтому словесно-описательные модели обычно преобразуют в математические для удобства дальнейшего оперирования с ними.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 26.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;

- придумайте новый космодром и нарисуйте его.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы



Запуск ракеты с космодрома «Плесецк»

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- из задания на уроке сделайте модель солнечной системы (из подручных материалов).

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №27

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в строительстве РКТ».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры;
- сформировать интерес к творческому построению строительных моделей.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области строительства, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы по прошедшей лекции. Показывают свои рисунки.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала.

«Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры».

Математическое моделирование. Понятия модели и моделирования, взятые в широком смысле, понятны и органически близки архитектору-проектировщику, так как любой рисунок, эскиз, проект, чертеж, макеты по существу являются своеобразными моделями, воспроизводящими в образной,

наглядной форме определенные признаки и качества моделируемого или в данном случае проектируемого объекта. Модель или макет какого-либо здания (сооружения) не воспроизводит всех его свойств и качеств, но дает определенное представление о каких-то его сторонах и об объекте в целом.

Также и математическая модель на математическом языке формул, уравнений, неравенств и матриц описывает или воспроизводит те свойства, взаимосвязи и показатели моделируемого объекта или решаемой задачи, которые являются наиболее важными и определяющими. Как на модели (макете) здания (сооружения), так и в математической модели проектировщик может оценивать те или иные качества и свойства, изменять ее параметры и отдельные показатели, варьировать условия и таким образом находить оптимальные, с точки зрения того или иного критерия, решения.

При автоматизации архитектурно-строительного проектирования обычно используют математическое моделирование, представляющее собой метод исследования процессов или явлений путем построения их математических моделей и исследования этих моделей.

Графические модели могут быть геометрическими моделями (чертежи или макеты) и представлены в виде блок-схемы (или граф-схемы). В первом случае в процессе проектирования авторы работают не с реальным объектом, а только с его изображением – геометрической моделью, дающей только геометрическое подобие, это позволяет проводить эксперименты не в процессе строительства объекта, что довольно дорого и трудоемко, а на чертеже. Наличие геометрической модели дает возможность увидеть проектируемый объект в целом еще до осуществления строительства его в натуре, связать наилучшим образом все его части в единое целое, найти оптимальный вариант.

Модели блок-схемы в наглядном виде позволяют «описывать» логическую и функциональную последовательность решения какой-либо задачи, а также структуру разнообразных объектов, систем, явлений, процессов и т. д. В модели блок-схемы блоками служат определенные на

структурной модели отдельные элементы системы, а связи отражают наличие информационных потоков между выделенными блоками (элементами). Графические модели могут использоваться для составления структурных, функциональных и других моделей.

Структурная модель представляет объект-систему элементов, полностью определяющих содержание данной системы и их иерархическую взаимосвязь в зависимости от принятых принципов декомпозиции системы. Структурная модель может быть изображена как графическая схема, на которой показаны все объекты, охваченные системой с их частями, элементами частей и т. д. при необходимом в каждом конкретном случае степени расчленения объекта. Однако структурных моделей недостаточно для понимания сущности системы, поэтому для более полного представления об общей схеме системы необходимо построить информационную и функциональную модели.

Информационная модель предназначена для описания состояний элементов, системы в процессе их преобразования, а также информационных потоков. Информационная модель анализирует информационные потоки, возникающие в процессе преобразования модели объекта при оптимизации проектного решения, а также подразделяет информацию, циркулирующую в системе, на внешнюю и внутреннюю. Внешняя информация вводится в систему как исходная и отражает информационную связь системы с внешней средой (или между подсистемами АСПОС). Каждый структурный элемент системы, получая исходную информацию, преобразует ее по соответствующему алгоритму в выходную. Эта информация, в свою очередь, может служить выходной информацией для других элементов системы.

Функциональная модель представляет собой систему элементов, связанных отношениями взаимодействия: смысл и характер каждого элемента задаются и исчерпываются его функционированием, его ролью в создании результатов, так или иначе воздействующих на функционирование других элементов в системе в целом. Функциональная модель предназначена для

описания последовательности элементарных операций в процессе проектирования с учетом всех информационных связей, существующих между ними. Эта модель может быть изображена в виде сетевой модели, на которой показана последовательность проектного процесса от одной его операции к другой.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 27.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте теоретический материал к уроку;
- сформируйте модель сценария строительства сооружений на космодроме «Восточный».

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

Изображения и схемы



Рис. Строительство сооружений на космодроме «Восточный»

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- придумайте новый космодром и нарисуйте его.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №28

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры;
- сформировать интерес к творческому построению моделей объектов ракетно-космической инфраструктуры.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексии.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по применению моделированию в области строительства, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся рассказывают о сформированной модели сценария строительства сооружений на космодроме «Восточный».

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

При разработке проекта в рамках АСПОС можно выделить три стадии архитектурно-строительного проектирования: разработка требований к объекту проектирования; композиционное проектирование и техническое проектирование.

В процессе разработки требований к объекту проектирования определяют систему ограничений и формулируют критерии, что является непременным условием формализации процесса оптимального проектирования в условиях применения математических методов.

Композиционное проектирование состоит в выработке общей концепции проекта, в анализе компонентов будущего объекта и в анализе оптимального варианта взаимного расположения этих компонентов в пространстве с учетом всех необходимых связей между ними. Композиционное проектирование (общая компоновка объекта) – это основной этап, на нем полностью формируется объект проектирования, создается его модель, которая отражает все основные свойства объекта и полностью удовлетворяет требованиям, которые необходимо учесть в проекте.

При техническом проектировании должны полностью учитываться требования технологии и организации строительного производства. На этой стадии выполняют точные инженерно-технические и экономические расчеты с учетом всех требований СНиП.

Методология машинного проектирования базируется на изучении процесса проектирования как одного из важных видов творческой деятельности архитектора. Поэтому на этой стадии должны рассматриваться основные операции, с помощью которых архитектор достигает своей цели в процессе проектирования, а также выявляет закономерности формообразования объектов строительства с учетом их функционального назначения

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание из рабочей тетради № 28.

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме: подготовиться к устному опросу:

- назовите стадии строительного проектирования;
- что такое композиционное проектирование?

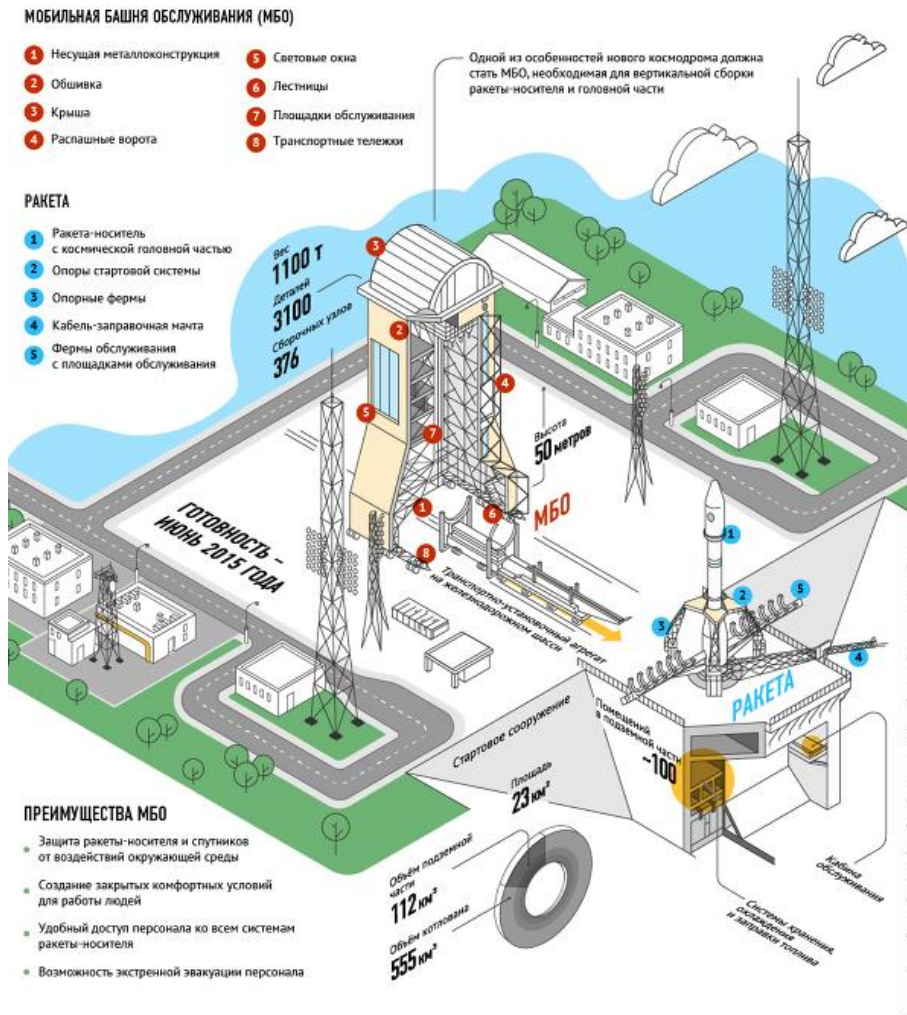
ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы

Космодром «Восточный»

Строительство нового космодрома, который должен обеспечить России независимый доступ в космос, отстаёт от графика. Следственный комитет РФ возбудил уголовное дело по факту невыплаты зарплаты работникам



90% КОСМИЧЕСКИХ ЗАПУСКОВ К 2030 ГОДУ РОССИЯ БУДЕТ ПРОВОДИТЬ С СОБСТВЕННЫХ КОСМОДРОМОВ

Рис. Модель строительства космодрома «Восточный»

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- сформируйте модель сценария строительства сооружений на космодроме «Восточный».

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №29

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование транспорта»

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании транспортных систем;
- сформировать интерес к творческому построению различных транспортных систем.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области транспорта, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы по выполнению домашнего задания:

- назовите стадии строительного проектирования.
- что такое композиционное проектирование?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

«Компьютерное моделирование транспорта».

Транспортное моделирование использует методы математического моделирования для анализа транспортной сети и разработки предложений для решения транспортных проблем: оптимизация движения транспортных и пешеходных потоков, работы общественного транспорта, организация

дорожного движения, оптимизация работы светофорных объектов, а также обоснования инвестиций в строительство транспортной инфраструктуры.

Для выполнения проектов по транспортному моделированию Компания ООО «А+С Транспроект» использует комплекс программных продуктов для планирования и моделирования транспортных потоков PTV Vision Traffic Suite. Основу данного комплекса составляют программные продукты PTV VISUM, PTV VISSIM, PTV VISWALK, PTV OPTIMA.

PTV VISUM используется для разработки и создания макроскопических моделей.

Программный продукт широко используется во всем мире для транспортного планирования и оптимизации маршрутной сети общественного транспорта. PTV VISUM интегрирует всех участников движения в единую математическую мультимодальную транспортную модель, которая в последствие служит инструментом для принятия стратегических решений относительно развития транспортной структуры города или региона, а также рентабельности маршрутной сети ОТ.

PTV VISSIM используется для разработки и создания имитационных (микроскопических) моделей.

Программный продукт для имитационного движения транспортных потоков в городских условиях и на автомагистралях. PTV VISSIM позволяет оценить транспортную ситуацию на участках УДС, выбрать оптимальную схему дорожного движения, анализировать пропускную способность, оптимизировать работу сигнальных устройств, а также провести анализ пешеходного движения и т.п.

PTV VISWALK используется для имитационного (микроскопического) моделирования пешеходных потоков.

Программный продукт позволяет имитировать и оценить поведение пешеходов в зависимости от планировочных или организационных решений, а при использовании PTV VISSIM – моделировать взаимодействие с

транспортом в ходе подготовки массовых мероприятий (концерты, выставки, соревнования).

RTV OPTIMA используется для создания динамических транспортных моделей, с возможностью прогнозирования характера транспортного потока в зависимости от текущей транспортной ситуации: возникновение ДТП, ремонт дороги, неработающий светофор и т.д. в режиме реального времени.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в группах придумывают маршрут и показать (нарисовать), внутреннюю компоновку отсеков, для перевозки людей и полезного груза на Марс.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовьтесь к опросу:
 1. Какие методы использует транспортное моделирование?
 2. Что позволяет делать программный продукт?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

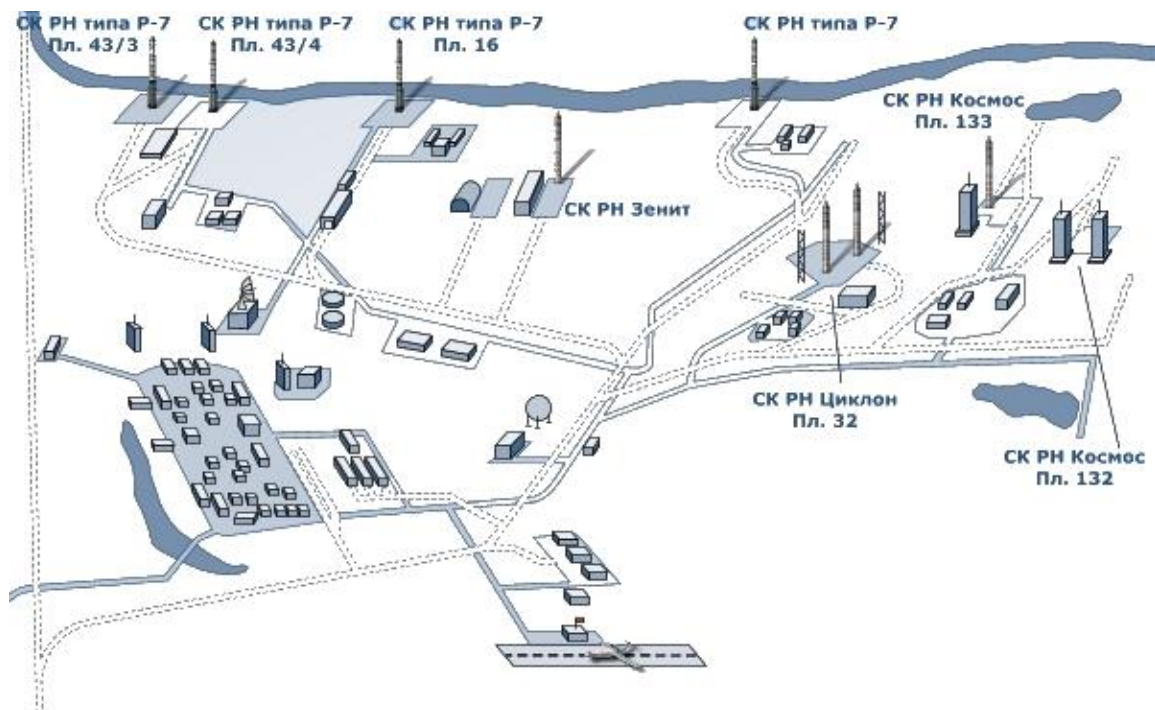


Рис. Расположение космодрома в Плесецке

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- назовите стадии строительного проектирования;
- что такое композиционное проектирование?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №30

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование транспорта»

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании транспортных систем;
- сформировать интерес к творческому построению различных транспортных систем.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего практического урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области применения моделей транспорта, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы:

1. Какие методы использует транспортное моделирование?
2. Что позволяет делать программный продукт?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Цель транспортного планирования – оптимизация использования ресурсов с целью организации эффективного функционирования транспортной системы.

Задачи транспортного планирования:

- прогноз – получение информации о будущих транспортных процессах;
- организационно-управленческая задача;
- оценка последствий. Оценка применимости проектных решений;
- координационная задача – реализация плановых мероприятий.

Этапы планирования:

1. Этап анализа проблем: сначала ставятся перед собой цели и выявляются проблемы, затем анализируется существующее положение;
2. Этап анализа альтернатив: идет так называемый цикл – разрабатываются мероприятия и сценарии, рассчитываются последствия, оценивается полученный результат;
3. Этап принятия решения.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Учащиеся в группах по 2 человека выполняют задание из рабочей тетради № 30 (Практическую работу №7):

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- завершите изготовление самолета и украсьте его.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут).*

4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).

5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- какие методы использует транспортное моделирование?
- что позволяет делать программный продукт?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №31

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам, принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных

сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование транспорта».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании транспортных систем;
- сформировать интерес к творческому построению различных транспортных систем.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области транспорта, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся презентуют свой самолет, учитель задает наводящие вопросы.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

Компьютерное моделирование транспорта

Модель – это упрощенное представление реальности и/или протекающих в ней процессов.

Моделирование является по существу построением рабочей аналогии. Оно представляет собой построение рабочей модели, отражающей подобие свойств или соотношений с рассматриваемой реальной задачей. Моделирование позволяет изучать сложные задачи движения транспорта не в

реальных условиях, а в лаборатории. В более общем смысле моделирование можно определить, как динамическое отображение некоторой части реального мира путем построения модели на компьютере и продвижении ее во времени.

Моделирование движения стало очень популярным для моделирования операций динамических систем дорожного движения. Имитационные модели бывают макроскопическими, мезоскопическими или микроскопическими. Макроскопические модели (макро) – как правило, модели трафика в непрерывном потоке. Мезоскопические (мезо) модели – модели отдельных транспортных средств. Микроскопические (микро) модели – модели, которые захватывают поведение транспортных средств и водителей в деталях, в том числе взаимодействие среди автомобилей, смене полосы движения, реагирования на инциденты и поведения при слиянии пунктов. Микроскопические модели подходят для оценки ИТС (информационно-технологическое сопровождение) на оперативный уровень, так как представление многих динамических систем управления дорожным движением требует такого мелкозернистого моделирования процесса движения.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся перечисляют, какие виды транспорта знают. Из каких геометрических фигур можно составить транспорт.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- подготовьтесь к устному опросу:

1. Что такое модель?
2. Какие задачи позволяет изучать моделирование?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

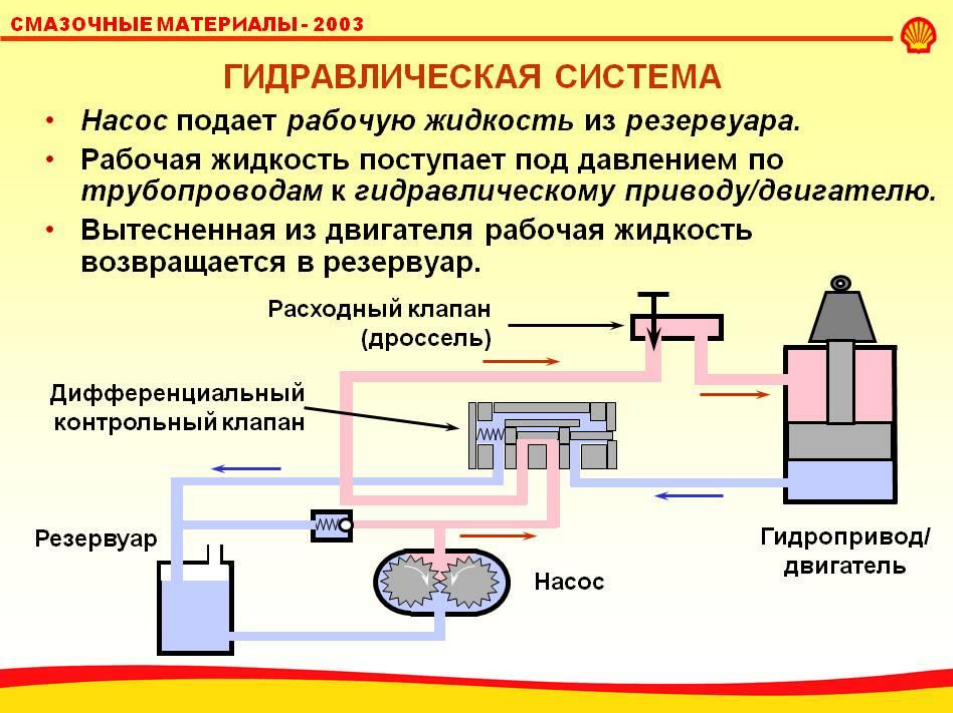


Рис. Гидравлическая система работы ракетного двигателя

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

1. Учащиеся презентуют свой самолет, учитель задает наводящие вопросы.
2. Подумайте, какие виды транспорта вы знаете? Из каких геометрических фигур можно составить транспорт. Распишите.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №32

Пояснительная записка

В настоящее время подготовка управленческих решений требует принятия во внимание большого числа различных факторов. Лицам,

принимающим решения, необходимо анализировать сотни различных сценариев, что обуславливает необходимость разработки имитационных моделей различного типа, интеграции этих моделей с базами и хранилищами данных, создания оптимизационных модулей для имитационных моделей. В учебнике подробно описаны методы имитационного моделирования, в том числе методы системной динамики, агентного моделирования и др.; представлены основные функциональные возможности современных систем имитационного моделирования Powersim, AnyLogic и GPSS World; изучены технологии их интеграции с внешними системами и источниками данных; рассмотрены конкретные примеры имитационных моделей, разработанных для сложных организационных структур (нефтяных компаний, финансовых корпораций и др.).

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование транспорта».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании транспортных систем;
- сформировать интерес к творческому построению различных транспортных систем;
- сформировать у учащихся знания об имитационных транспортных тренировочных комплексах.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в области транспортной имитации, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы:

1. Что такое модель?
2. Какие задачи позволяет изучать моделирование?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Миссии космических полетов, вывод научных или коммерческих спутников на орбиту, космические исследовательские проекты, такие как миссия Rosetta Европейского космического агентства, имеют одну общую

черту – они могут добиться успеха только в том случае, если все используемые материалы, компоненты и узлы были успешно протестированы в условиях высокого и сверхвысокого вакуума. В качестве примера можно привести моделирование возвращения космических челноков в атмосферу Земли, а также моделирование и тестирование двигателей.

Экспериментальные камерные системы, необходимые для моделирования условий космического пространства в вакууме доступны в любом размере – от нескольких литров для проверки небольших объектов, таких как печатные платы управления, до нескольких тысяч кубических метров для проверки всего космического корабля для совершения космических полетов. Для этой цели компания Leybold может поставлять готовые системы со встроенными форвакуумными и высоковакуумными насосами, разработанными с учетом конкретных индивидуальных потребностей.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся в группах по 2 человека выполняют задание из рабочей тетради № 32:

У космонавтов множество сложных тренировок. Одна из них (полёт в специальном самолёте). Так же космонавтов тренируют в центрифугах, в воде, так как нахождение в воде похоже на невесомость.

Необходимо придумать (нарисовать) новый испытательный тренажер для космонавтов. Объяснить для чего он нужен и проработать план тренировки.

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- напишите сочинение на тему «Зачем человеку осваивать космос».

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Изображения и схемы



Рис. Перевоз ракеты с помощью железнодорожных путей

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

Учащиеся отвечают на вопросы:

- что такое модель?
- какие задачи позволяет изучать моделирование?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №33
Пояснительная записка

В настоящее время в мире происходят важные перемены в освоении космического пространства. Их суть состоит в том, что три направления космической деятельности – научное, военное и экономическое начинают развиваться по своим траекториям. При этом критерии эффективности для каждой из этих сфер существенно отличаются. В теории инновационного развития рассматриваются инфратраектории в зависимости доли «экологической ниши», занятой определенной технологией, от времени. В соответствии с теорией выдающегося русского экономиста Н.Д. Кондратьева, войны, революции, кризисы определяются большими волнами технологического развития. Исходя из этой картины, экономическую динамику диктует смена одних технологических укладов другими.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работа в малых группах, моделирование элемента в космической отрасли с последующей презентацией.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в космической отрасли».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании в космической отрасли;
- сформировать интерес к творческому построению различных элементов космических комплексов;
- сформировать интерес к изготовлению моделей в космической отрасли.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в космической отрасли, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся зачитывают сочинение на тему «Зачем человеку осваивать космос».

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Изучение теоретического материала, с использованием видеороликов.

Компьютерное моделирование в космической отрасли.

Мониторинг и контроль состояния изделий ракетно-космической техники (РКТ), а также протекающих в них физических процессов вызывает

необходимость построения информационных систем поддержки научного эксперимента. Исследуемые изделия характеризуются разнообразием подсистем и протекающих в них процессов разной физической, химической и другой природы, что позволяет отнести к классу сложных технических систем.

Особенность сложных систем заключается в том, что теоретические представления о механизме явлений, лежащих в основе протекающих в них процессов, зачастую недостаточны. Соответственно, построение их адекватной математической модели весьма затруднительно, а на протекающие в таких системах процессы оказывает влияние большое число факторов. Для повышения степени адекватности математических моделей исследуемых систем и протекающих в них процессов необходим научный эксперимент.

Высокая стоимость и нередко длительное время подготовки и проведения эксперимента заставляют уделять серьезное внимание вопросам рациональной организации, анализу и обеспечению необходимой степени достоверности получаемых результатов. Для повышения эффективности проведения экспериментальных исследований следует использовать положения теории научного планирования эксперимента, факторного анализа, методов математической статистики, прогнозирования и поиска оптимальных решений.

Получение экспериментальных данных обеспечивает информационно-измерительная система, которая в реальных условиях имеет распределенную структуру, включающую с себя интеллектуальные многофункциональные датчики, унифицирующие измерительные преобразователи, средства хранения и цифровой обработки информации, соединенные между собой каналами связи. Полученная измерительная информация наряду с накопленной ранее информацией и синтезированными на ее основе математическими моделями используется для идентификации состояний исследуемой сложной технической системы и протекающих в ней физических процессов, и уточнения соответствующих математических моделей. Отображение пространственной инфраструктуры данных существенно влияет

на адекватность решений, принимаемых при управлении состоянием РКТ, соответственно формирование пространственной инфраструктуры данных должно стать неотъемлемым элементом интеллектуального анализа данных о состоянии РКТ. Последние достижения в области передачи и визуализации информации привели к тому, что 3D-информация все более активно включается в реальные приложения, начиная от индустрии развлечений до производства. Применение 3D-моделей для отображения пространственной инфраструктуры данных позволяет сделать этот процесс более наглядным и гармоничным. Они могут дать более полное представление о РКТ, нежели экранные формы и мнемосхемы, давая возможности просмотра объектов с любой точки пространства.

Применение 3D-моделей позволяет упростить процессы планирования, контроля и принятия решений, что особенно важно при контроле элементов РКТ. 3D-модели позволяют проводить пространственный анализ, что помогает лучше контролировать РКТ, легче ориентироваться в изменяющейся ситуации и прогнозировать ее развитие. Таким образом, организации мониторинга и контроля текущего состояния РКТ с целью уточнения их математических и информационно-структурных моделей для решения задач управления их состоянием и планирования адекватных мер по обеспечению безопасного функционирования является актуальной.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели, правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание № 33 из рабочей тетради.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- сделайте из бумаги сопло двигателя. Какие геометрические фигуры получаются?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (13 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Изображения и схемы



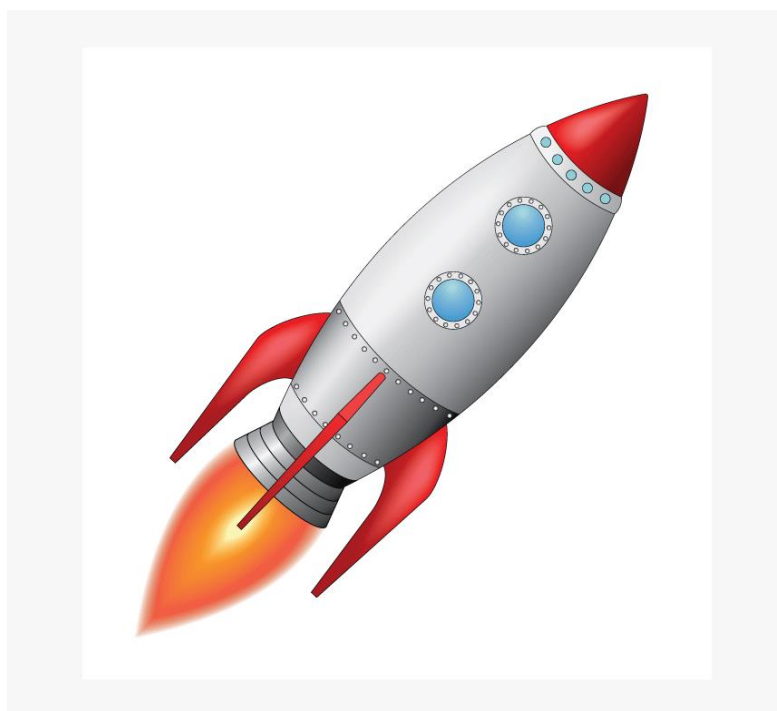
Рис. Система автоматического управления ракетой

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

Учащиеся зачитывают сочинение на тему «Зачем человеку осваивать космос».

Рассмотри ракету и ответь на вопросы:



1. Из каких геометрических фигур состоит ракета?
2. Из чего состоит ракета?
3. Назовите какие ракеты вы знаете?

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №34

Пояснительная записка

В настоящее время в мире происходят важные перемены в освоении космического пространства. Их суть состоит в том, что три направления

космической деятельности – научное, военное и экономическое, начинают развиваться по своим траекториям. При этом критерии эффективности для каждой из этих сфер существенно отличаются. В теории инновационного развития рассматриваются инфратраектории в зависимости доли «экологической ниши», занятой определенной технологией, от времени. В соответствии с теорией выдающегося русского экономиста Н. Д. Кондратьева, войны, революции, кризисы определяются большими волнами технологического развития. Исходя из этой картины, экономическую динамику диктует смена одних технологических укладов другими.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работа в малых группах, моделирование элемента в космической отрасли с последующей презентацией.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в космической отрасли».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании в космической отрасли;
- сформировать интерес к творческому построению различных элементов космических комплексов;
- сформировать интерес к изготовлению моделей в космической отрасли.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в космической отрасли, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся показывают какие сопла для двигателя у них получились.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

В процессе проектирования и разработки ИС мониторинга и контроля, удаленного РКТ для обеспечения возможности предоставления консолидированной информации о РКТ использовались алгоритмы интеллектуального анализа данных Data Mining, для визуального контроля РКТ было принято решение использовать возможности 3D-моделирования и

графических библиотек для визуализации моделей. В процессе разработки ИС мониторинга и контроля РКТ с распределенной структурой, включающей в себя интеллектуальные многофункциональные датчики, унифицирующие измерительные преобразователи, средства хранения и цифровой обработки информации, соединенные каналами связи, были обеспечены основные функциональные возможности:

- сбор и обработка измерительной информации;
- обмен данными между удаленным объектом и информационной системой; – идентификация состояний исследуемого физического объекта по совокупности накопленной информации с помощью нейронной сети;
- удаленный, визуальный контроль 3D-модели с предоставлением консолидированной информации о состоянии физического объекта;
- визуализация 3D-модели, которая должна отображать трехмерные графические объекты при ориентации на современные программные среды, привязывать к графическим объектам произвольную информацию, предоставлять возможность использования графических материалов, накопившихся при работе с другими графическими системами.

Обеспечение необходимых сервисных возможностей:

- полный и удобный доступ к информации;
- дистанционное управление измерительным экспериментом.

Учащиеся в группах по 2 человека выполняют задание из рабочей тетради №34:

- изучите модели в космической отрасли с помощью визуализации;
- осуществите мониторинг и контроль состояния изделий ракетно-космической техники (РКТ), а также осуществляют анализ протекающих в них физических процессов, вызывающих необходимость построения информационных систем поддержки научного эксперимента.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся делают задание №34 из рабочей тетради.

Учитель проводит беседу с обучающимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке – задание по теме:

- сформируйте процесс изготовления выбранной модели;
- проработайте выбранную модель ракеты (нарисовать или начертить).

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).*

Изображения и схемы



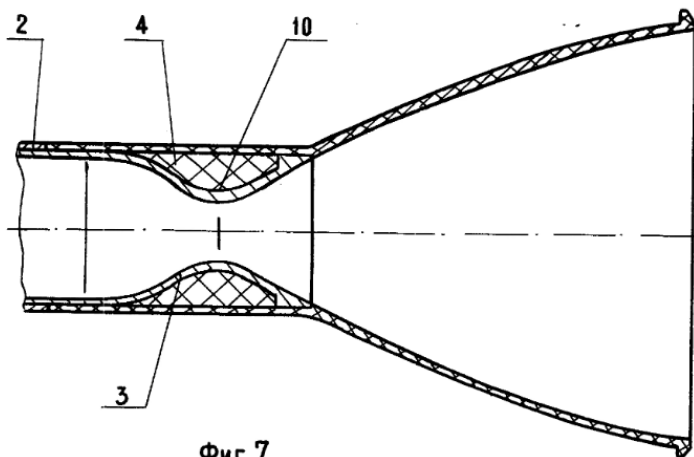
Рис. Элемент конструкции корпуса ракетоносителя

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

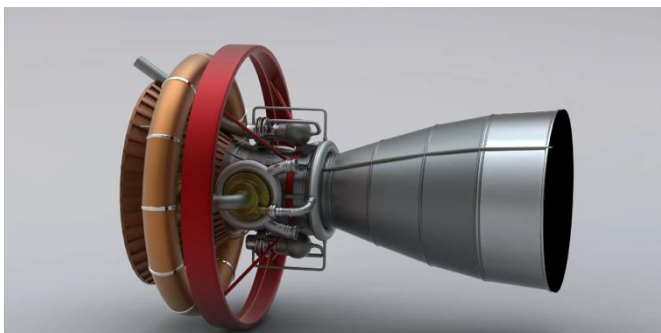
Учащиеся показывают какие сопла для двигателя у них получились.

1. Изучите модели в космической отрасли с помощью визуализации;



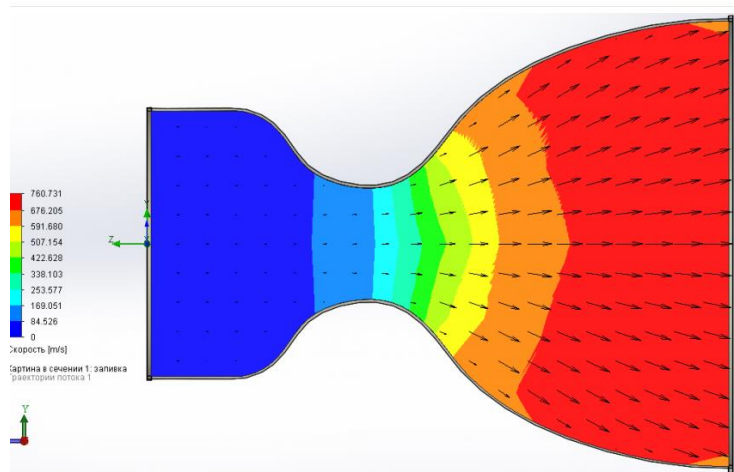
Фиг. 7

Чертёж сопла ракеты.



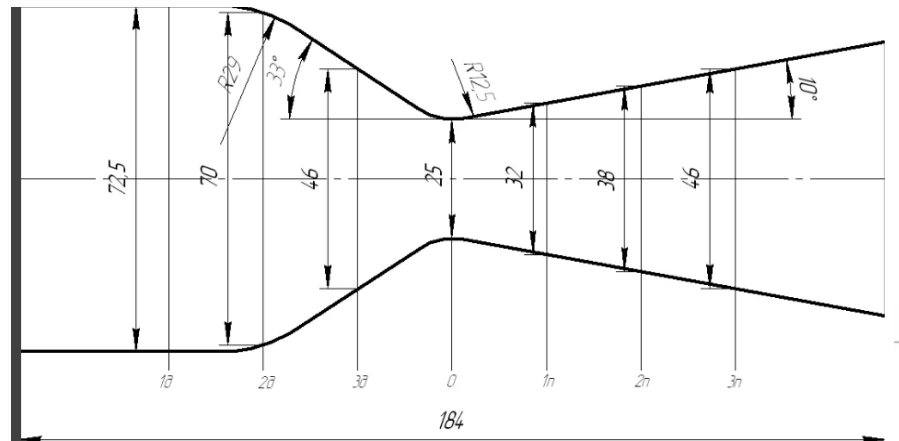
3d модель сопла ракеты

2. Осуществите мониторинг и контроль состояния изделий ракетно-космической техники (РКТ), а также осуществите анализ протекающих в них физических процессов, вызывающих необходимость построения информационных систем поддержки научного эксперимента.



Исследование скорости в сопле Лавали

3. Проработайте 2D- или 3D-модель выбранного элемента (сопло);



Сопло, которое необходимо нарисовать.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №35

Пояснительная записка

В настоящее время в мире происходят важные перемены в освоении космического пространства. Их суть состоит в том, что три направления космической деятельности – научное, военное и экономическое – начинают

развиваться по своим траекториям. При этом критерии эффективности для каждой из этих сфер существенно отличаются. В теории инновационного развития рассматриваются инфратраектории в зависимости доли «экологической ниши», занятой определенной технологией, от времени. В соответствии с теорией выдающегося русского экономиста Н. Д. Кондратьева, войны, революции, кризисы определяются большими волнами технологического развития. Исходя из этой картины, экономическую динамику диктует смена одних технологических укладов другими.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работа в малых группах, моделирование элемента в космической отрасли с последующей презентацией.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в космической отрасли».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании в космической отрасли;
- сформировать интерес к творческому построению различных элементов космических комплексов;
- сформировать интерес к изготовлению моделей в космической отрасли.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытие» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в космической отрасли, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учащиеся отвечают на вопросы по домашнему заданию и показывают, что получилось:

- проработать выбранную модель ракеты (нарисовать или начертить).

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут)

Компьютерное моделирование в космической отрасли

В настоящее время моделирование постепенно становится одним из основных инструментов создания сложных инженерных объектов. Наиболее выражена эта тенденция в космической отрасли, так как космические системы, как правило, чрезвычайно сложны и дорогостоящи и требуют, с одной стороны, тщательной отработки и обеспечения максимальной надежности, с другой – экономии средств. При проектировании космических аппаратов особую роль играет трехмерное моделирование конструкции и компоновки – это экономически эффективно и позволяет получить первые результаты непосредственно с самого начала моделирования. Создание космических аппаратов представляет собой очень сложный процесс, что связано с множеством самых разнообразных и трудно формализуемых факторов. На начальном этапе проектирования космического аппарата, как правило, имеется ограниченный набор исходных данных. Но за время существования космической отрасли накоплен большой теоретический и практический материал, позволяющий построить компьютерные модели, описывающие состав бортовых систем и конструкцию космического аппарата с любой степенью точности. Так как построение физической модели будущего космического аппарата представляет собой сложный и долгий по времени процесс, то целесообразным является построение компьютерной модели в системах автоматизированного проектирования. Это дает возможность, во-первых, визуально представить космический аппарат, во-вторых, можно исследовать конструкцию на предмет эксплуатационных характеристик. Такими характеристиками являются прочность, надежность, материал, подъемная сила космического аппарата и другие. Модель позволяет учесть влияние таких внешних факторов, как состояние перегрузки, вибрационное воздействие, тепловое и радиационное излучение и других. Сам процесс проектирования космического аппарата тоже довольно длительный и дорогостоящий. И поэтому с помощью систем автоматизированного проектирования есть возможность в процессе проектирования и разработки космического аппарата создать трехмерные модели до начала изготовления

деталей. Значительный объем задач макетирования возможно реализовать на 3D-модели изделия. САПР имеют специализированные инструменты для выполнения моделей с учетом технологических и прочих особенностей.

Применение этих инструментов существенно снижает объем модели и повышает удобство работы с ней. Это позволяет выявить ошибки и недоработки на более ранних этапах, а, следовательно, уменьшает общее время изготовления изделия. Исходя из условий обеспечения выполнения задач макетирования, к электронной модели изделия можно предъявить следующие требования:

- 3D-модель должна максимально соответствовать конструкторской документации. К сожалению, добиться полного соответствия очень трудно по той причине, что при разработке трехмерной модели по различным причинам допускаются допущения и некоторые отличия;
- создание модели должно осуществляться с помощью одной САД-системы с использованием единой системы управления инженерными данными. Возможно создание отдельных узлов и блоков в различных САД-системах с последующим конвертированием моделей;
- модели подвижных элементов должны позволять отображать их штатное срабатывание;
- помимо приборов, агрегатов и систем должны быть смоделированы технологические процессы их установки в изделие в тех случаях, когда большие габариты и масса приборов, агрегатов, систем, минимальные зазоры в зонах установки или отсутствие возможности визуального контроля переводят технологические процессы в разряд критических;
- при моделировании технологических процессов должны быть созданы модели технологического оборудования в случае его применения при монтаже приборов, агрегатов и систем;
- трехмерная модель изделия должна позволять отображать разборку его на модули и агрегаты.

При этом создаваемые материалы могут войти в эксплуатационную документацию, в частности в интерактивные электронные технические руководства. На рис. 1 приведена 3D-модель лунного ровера, который обеспечивает посадку и работу на поверхности Луны. На рис. 2 представлен комплекс, спроектированный в САД-системе, обеспечивающий панорамную съемку на Луне.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в группах (по 3-4 человека) разгадывают кроссворд и сочиняют историю из полученных слов.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления теоретического материала, полученного на уроке.

Задание по теме:

- прочитайте конспект лекций;
- завершите изготовление выбранной модели.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).*
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (15 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (13 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

Изображения и схемы

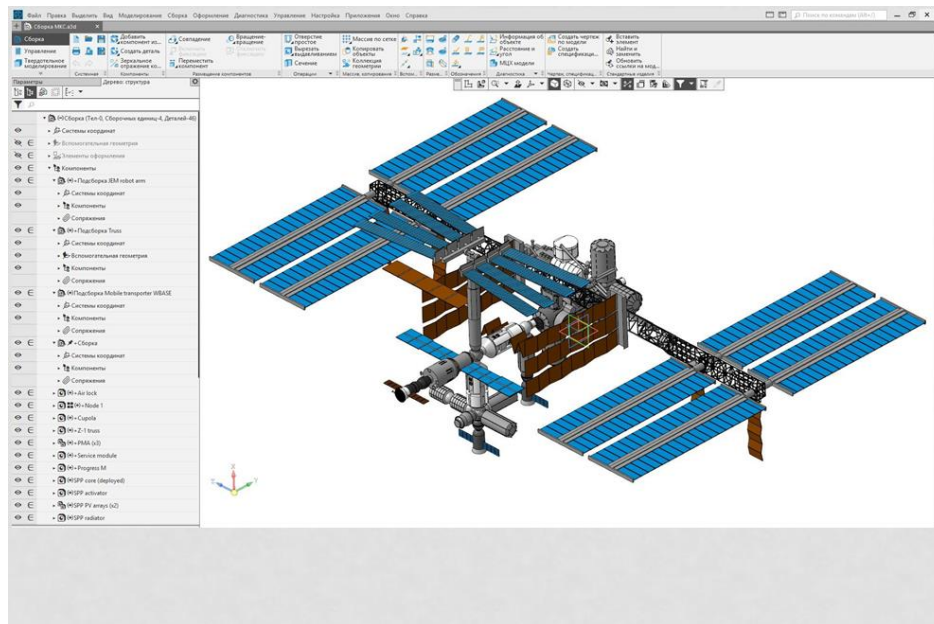


Рис. 3D моделирование космического аппарата

Ответы к кроссворду:

1. скафандр; 3. свет; 4. космонавт; 7. комета; 2. космодром; 5. астроном; 6. ракета.

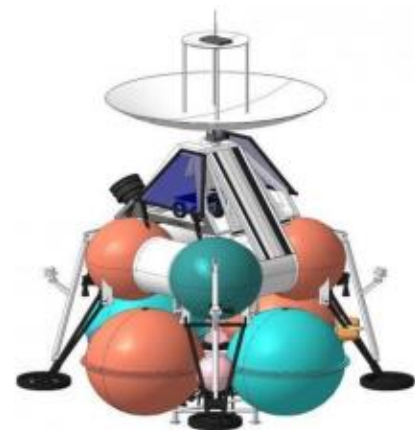
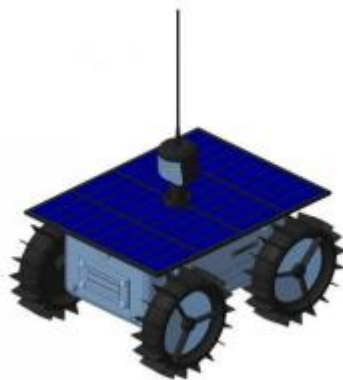


Рис.2 - 3D модель комплекса для панорамной съемки на Луне

Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

Учащиеся отвечают на вопросы по домашнему заданию и показывают, что получилось:

– проработать выбранную модель ракеты (нарисовать или начертить).

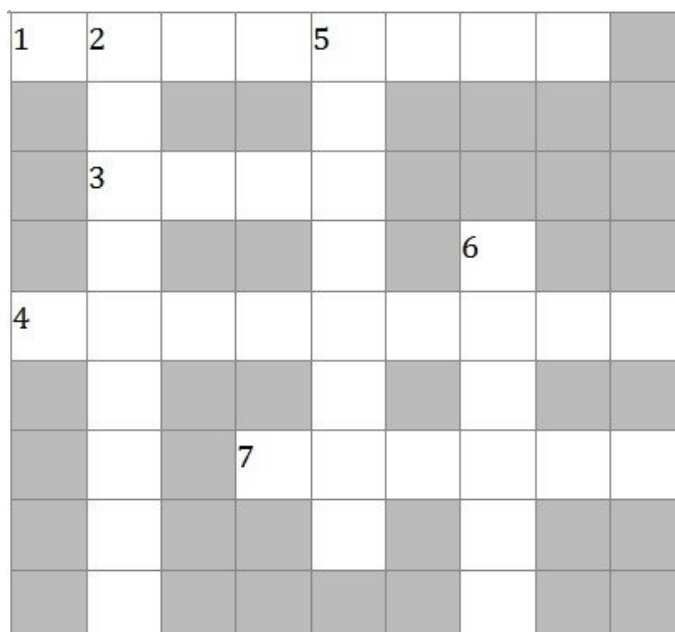
1. Разгадайте кроссворд:

По горизонтали:

1. Головной убор космонавтов;
3. Его испускает звезда и благодаря ему мы видим;
4. Человек летающий в космос;
7. Космическое тело с хвостом;

По вертикали:

2. Отсюда запускают ракеты;
5. Ученый, следящий за звездами;
6. На чем можно попасть в космос.



2. Из полученных слов в кроссворде, придумать историю.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соколов Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №36

Пояснительная записка

В настоящее время в мире происходят важные перемены в освоении космического пространства. Их суть состоит в том, что три направления

космической деятельности – научное, военное и экономическое начинают развиваться по своим траекториям. При этом критерии эффективности для каждой из этих сфер существенно отличаются. В теории инновационного развития рассматриваются инфратраектории в зависимости доли «экологической ниши», занятой определенной технологией, от времени. В соответствии с теорией выдающегося русского экономиста Н. Д. Кондратьева, войны, революции, кризисы определяются большими волнами технологического развития. Исходя из этой картины, экономическую динамику диктует смена одних технологических укладов другими.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работа в малых группах, моделирование элемента в космической отрасли с последующей презентацией.

ТЕМА УРОКА: «Компьютерное моделирование в космической отрасли».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать у учащихся знания о моделировании в космической отрасли;
- сформировать интерес к творческому построению различных элементов космических комплексов;
- сформировать интерес к изготовлению моделей в космической отрасли.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по моделированию в космической отрасли, а также на постановку целей занятия исходя из названия темы.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут)

Учащиеся рассказывают об особенностях завершения своих моделей.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (8 минут)

Одним из способов разработки космического аппарата (КА) является макетирование изделия. Модель КА строится с применением системы автоматизированного проектирования (САПР), при этом основной сложностью является большой объем элементов изделия. При создании модели работают два подразделения – проектное (разработка эскизных

проектов) и конструкторское (разработка конструкторской документации (КД)). При организации работ по моделированию одним из важных элементов является использование системы управления инженерными данными (СУИД).

Также с помощью компьютерного моделирования, стало возможным решением ряда проблем, таких как:

1) создание глобальных и глубоких цифровых обзоров (каталогов) на миллионы и миллиарды небесных объектов (объемом до сотен терабайт, а в перспективе – до петабайт);

2) создание архивов и баз данных на сотни тысяч и миллионы малых тел Солнечной системы, что позволит определить их орбиты и физические параметры (массу, структуру и пр.) и выявить их неустойчивость путем моделирования. Также будет возможно вести поиск и отождествление новых астероидов по программе кометно-астероидной опасности;

3) контроль движения десятков тысяч космических аппаратов и сотен тысяч, миллионов их фрагментов, их маневрирования на орбитах, составление баз данных космического мусора техногенного происхождения;

4) дальнейшее развитие космических технологий и исследований;

5) системный анализ проблем освоения Луны и Марса.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (25 минут)

Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задание № 36 из рабочей тетради.

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет, где и как в дальнейшем учебном процессе может применяться моделирование.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут).

2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (5 минут).*
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (8 минут).*
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (25 минут).*
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты).*

Изображения и схемы

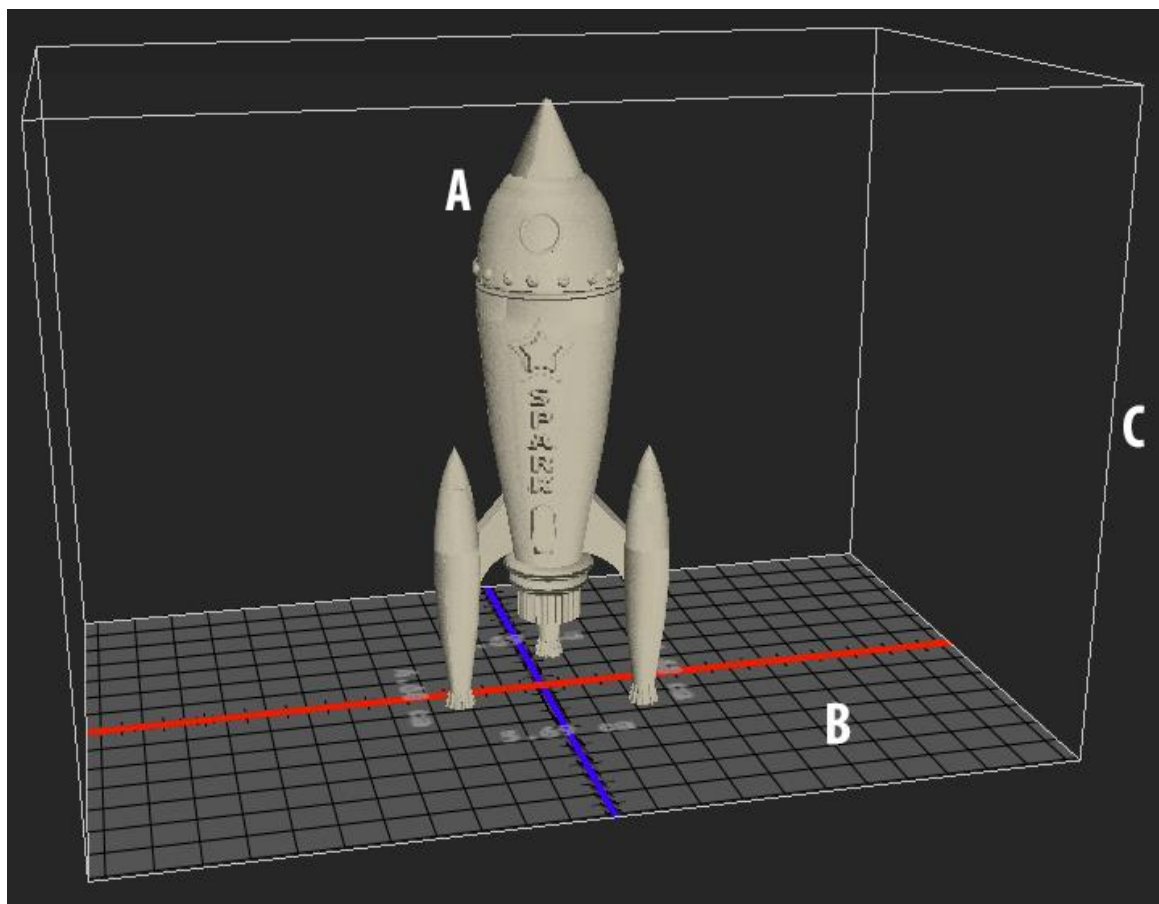


Рис. Модель прототипа ракеты

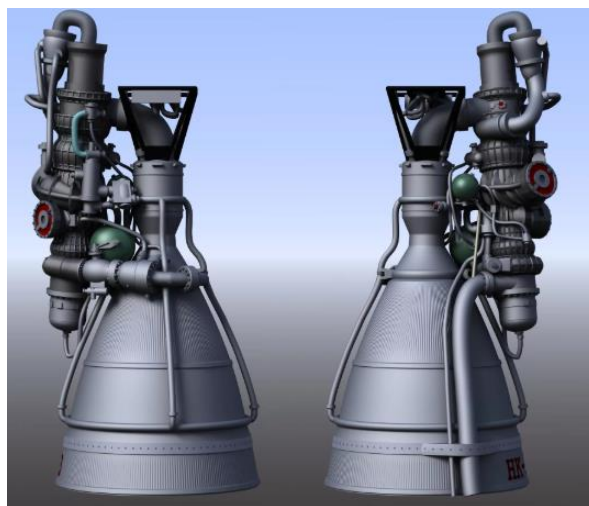
Задания к уроку

Выполнение задания к уроку:

- прочитайте конспект лекций;
- завершите изготовление выбранной модели.

Ознакомиться с результатами проделанной работы, с помощью визуального изучения моделей.

1. Учащиеся знакомятся с результатами проделанной работы, с помощью визуального изучения моделей.



Двигательная установка.

2. Каждая выполненная модель презентуется учащимися в виде модели;

3. Учащиеся рассматривают 2D или 3D смоделированные модели.



Модель отстыковки ступеней.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Предисловие

Методические рекомендации по практическим работам содержат материал для освоения теоретического материала, через практические работы. Практические работы проходят в 1 полугодии для учащихся 5 класса.

Выполнение учащимися практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по данной дисциплине;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий. В предлагаемых материалах даны понятия практическим занятиям, рассмотрены их основные дидактические цели, формируемые умения и навыки, содержание. Раскрыта структура проведения практического занятия.

1. Организация практических работ по учебной дисциплине «Основы моделирования»

1.1. Общие положения

Применение методически рекомендаций по выполнению практических работ по изучаемой дисциплине актуально. Существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Методические рекомендации помогают творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений, при этом учащиеся выполняют работу поэтапно.

Цель практических работ

Обучить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, сформировать творческое пространственное мышление для дальнейшей проектной деятельности.

Задачи:

- развить интерес учащихся к виртуальности, как способу изучения реального мира;
- сформировать умения и навыки самостоятельного использования компьютерного моделирования в качестве средства для решения практических задач в разных областях профессиональных сфер.

Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (компьютерном классе и т.п.). Продолжительность занятия один академический час. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности учащихся, являются инструктаж, проводимый учителем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения учащимися запланированными умениями.

Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для

изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

1.2. Проведение практических работ

Вводная часть:

- организационный момент;
- мотивация учебной деятельности;
- постановка темы, постановка целей;
- повторение пройденного материала, работа с заданием к уроку;
- выполнение задания из рабочей тетради, для практического изучения нового материала.

Самостоятельная работа учащихся:

- учащиеся в группах по 2 человека выполняют задание из рабочей тетради;
- последовательно выполняются необходимые действия;
- выполняется задание по работе с моделью;
- составление отчета;
- обобщение и систематизация полученных результатов (таблицы, графики, схемы и т.п.).

Заключительная часть:

- подведение итогов занятия: анализ хода выполнения и результатов работы обучающихся;
- выявление возможных ошибок и определение причин их возникновения.

Особенности и основные методы, интегрируемые в кейс-заданиях:

1. Моделирование – построение модели ситуации.
2. Системный анализ – системное представление и анализ ситуации.
3. Методы описания – создание описания ситуации.

4. Проблемный метод – представление проблемы, лежащей в основе ситуации.

Форма организации учеников на заданиях: фронтальная (выполняют одновременно одну и ту же работу).

Педагогическое руководство:

- четкая постановка познавательной задачи;
- инструктаж к работе (осмысление учащимися сущности задания, последовательности его выполнения);
- проверка теоретической и практической готовности учащихся к занятию;
- выделение возможных затруднений в процессе работы;
- установка на самоконтроль;
- наблюдение за действиями учащихся, регулирование темпа работы, помощь (при необходимости), коррекция действий, проверка промежуточных результатов.

1.3. Оформление отчета по практическим работам

Отчет по практической работе выполняется в письменной форме, согласно заданию.

Отчеты должны содержать:

- тему практической работы;
- цели и задачи практической работы;
- список материалов и оборудования, для проведения занятия;
- ход проведения работы;
- вывод о полученных результатах проведенной работы;
- список контрольных вопросов и заданий.

Отчет по практическим занятиям следует оформлять в виде таблиц, графиков, схем, структур, графических записей, образов, рисунков, аппликаций, расчетов, сравнительного анализа, решения конкретных производственных задач и ситуаций и т.д. Для улучшения закрепления пройденного материала необходимо применение рабочей тетради по дисциплине.

Практические работы
Практическая работа № 1
Урок №8

«Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования.

Моделирование и компьютеры. Классификация моделей»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать у учащихся знания о классификации моделей;
- сформировать интерес использования различных видов моделей в моделировании.

Ход практического занятия:

Классификация моделей:

- по области использования выделяют учебные (пособия, тренажеры), опытные (модель корабля, авто), игровые (военные учения, деловые игры, развивающие игры), имитационные (симуляторы, стенды, эксперимент в школе), научно-исследовательские (синхрофазотрон, для ускорения электронов) модели.
- по временному фактору выделяют статические (запись о приеме у врача, расчет прочности балок) и динамические модели (карточки у врача, стенды для воспроизведения сильного ветра).
- по форме представления модели бывают математические, геометрические, словесные, логические, специальные (ноты, химические формулы и т.п.).
- по способу представления модели делят на информационные (нематериальные, абстрактные) и материальные. Информационные модели, в свою очередь, делят на знаковые и вербальные, знаковые – на компьютерные и некомпьютерные.

Информационная модель – это совокупность информации, характеризующая свойства и состояние объекта, процесса или явления.

Вербальная модель – информационная модель в мысленной или разговорной форме.

Знаковая модель – информационная модель, выраженная специальными знаками, то есть средствами любого формального языка (графики, схемы).

Математическая модель – система математических соотношений, описывающих процесс или явление.

Компьютерная модель – математическая модель, выраженная средствами программной среды.

Учащиеся разбиваются в группы по 2 человека.

Задание:

1. Распределите модели в соответствии с классификацией:



Модель ракеты



Симулятор самолета



Ускоритель частиц

Решение:

Модель ракеты:

- по области использования относится – опытная модель;
- по временному фактору – статическая модель;
- по форме представлению модели – геометрическая модель;
- по способу представления – информационная модель.

Симулятор самолета:

- по области использования – учебная модель;
- по временному фактору – динамическая модель;

- по форме представлению модели – специальная модель;
- по способу представления – материальная модель.

Ускоритель частиц

- по области использования – научно исследовательская;
- по временному фактору – динамическая модель;
- по форме представлению модели – специальная модель;
- по способу представления - материальная модель.

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- значение компьютерного моделирования в современном мире;
- различие между 2D- и 3D-моделированием;
- разнообразие моделей.

Практическая работа № 2

Урок №10

«Виртуальность, как способ изучения реального мира»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать у учащихся знания об историческом применении и развитии виртуальности;
- сформировать способность к воспроизводству визуализаций.

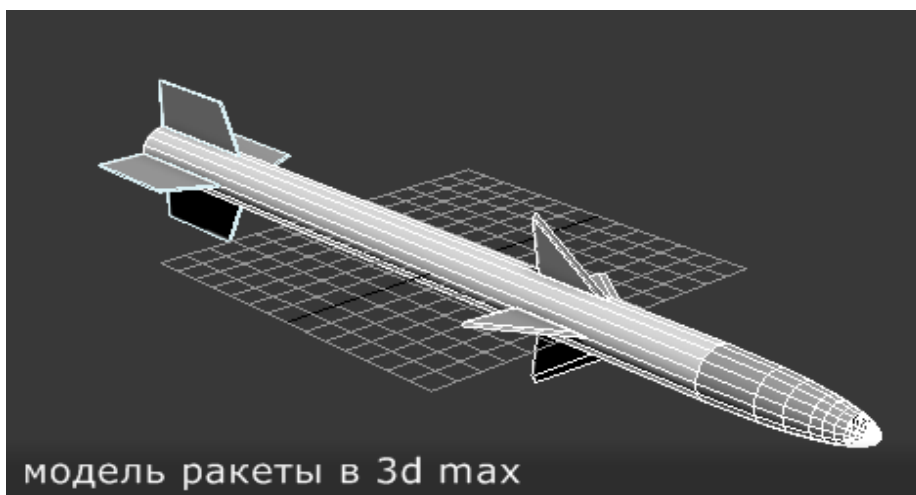
Ход практического занятия:

Учащиеся разбиваются в группы по 2 человека.

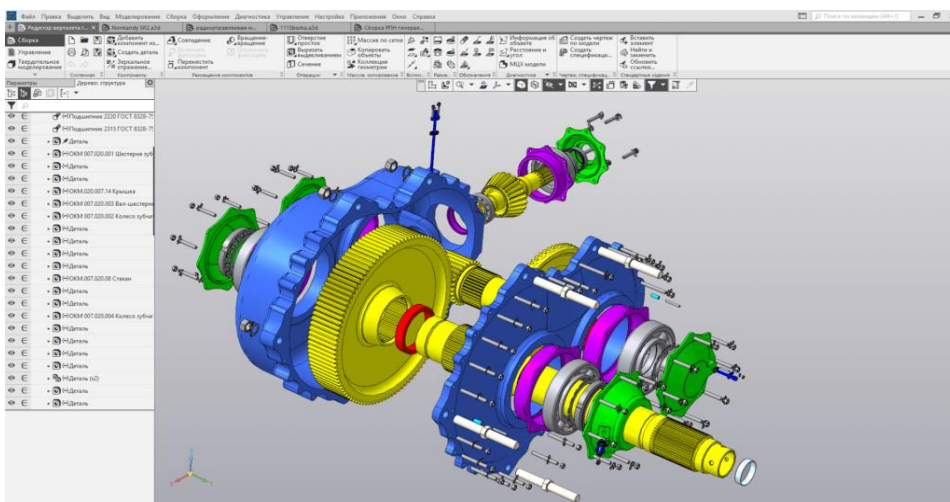
Задание:

1. Рассмотрите программы для моделирования;

– 3d Max, хорошо подходит для моделирования интерьеров и экстерьеров, так же подходит для моделирования в видеоиграх.

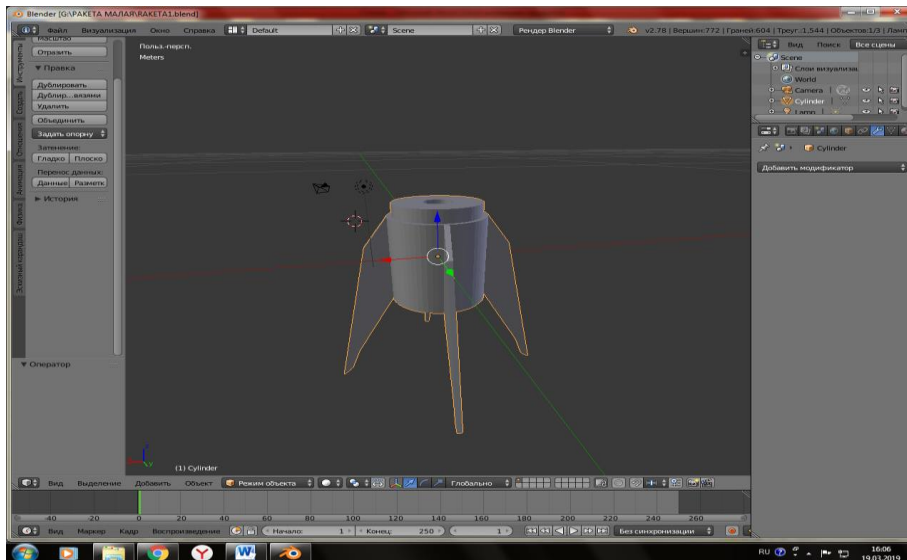


– Компас 3D, SolidWorks подходят для моделирования физических и математических моделей, для чертежей, для проверки модели на прочность, растяжения и так далее.



Создание детали двигателя

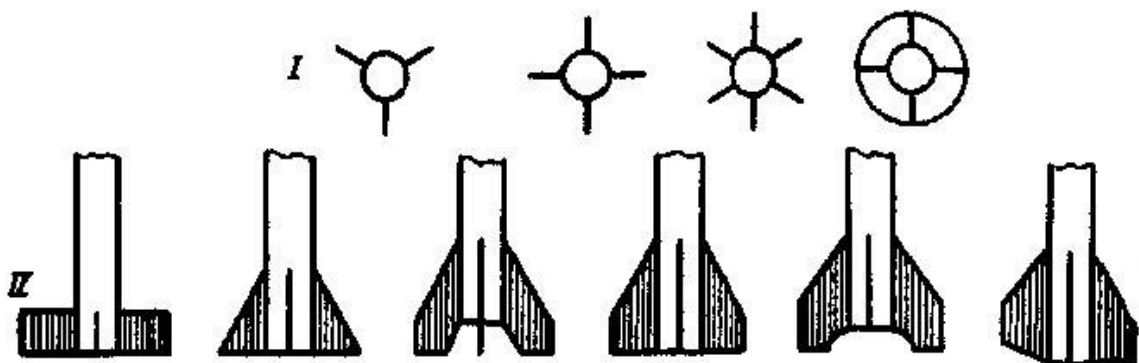
– Blender. Программа Blender – это пакет для создания трехмерной компьютерной графики. Её используют для 3D моделирования и визуализации – они нужны для различных сфер деятельности.



И так далее. Программ для моделирования большое множество.

2. Произведите пробное моделирование. Для примера используйте моделирование стабилизатора ракеты:

- Для начала рассмотрим виды стабилизаторов ракеты:



- Далее выбираем понравившийся вид и приступаем к эскизу;
- Эскиз чертим на бумаге и вырезаем;
- Для возможности крепления сделаем корпус ракеты из бумаги, в виде цилиндра;

- Корпус ракеты готов, теперь можно склеить стабилизаторы.

3. Для самостоятельной работы создаем объемное изображение любого предмета. Для примера будем создавать головную часть ракеты, чтобы закончить нашу ракету:

- выбираем один из видов головной части:

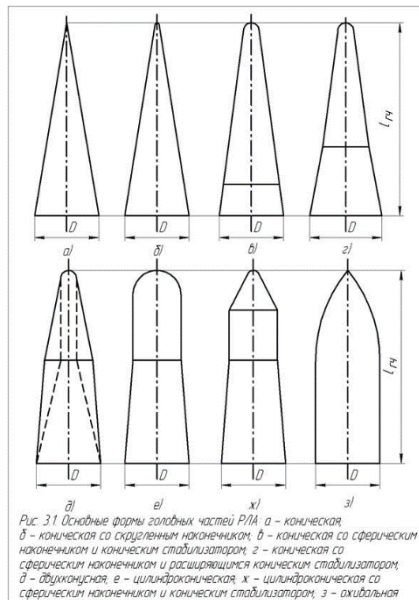


Рис. Виды головной части ракеты

- анализируем головную часть и приступаем к эскизу. Рисуем или чертим на бумаге выбранный вид;
- вырезаем и склеиваем детали;
- соединяем наши части ракеты и получаем модель ракеты. Далее можно раскрасить или обклеить. (Пример ракеты можно посмотреть на картинке).



Рис. Пример ракеты из бумаги и картона

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- что такое 3D редактор;
- основные принципы работы 3D редактора;
- дать понятие модели.

Практическая работа № 3

Урок №14

«Компьютерное моделирование в математике и физике»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать у учащихся знания о математической модели;
- сформировать интерес к творческому построению моделей;
- сформировать знания о процессе расчета геометрических параметров объекта.

Ход практического занятия:

Учащиеся разбиваются на группы по 2 человека для выполнения задания.

Задание:

Последовательно смоделируйте математическую 2D-модель поверхности ракеты:

1. Тщательно проанализируйте поверхность ракеты;
2. Выделите его наиболее существенные черты;

3. Определите параметры, например, длина 120см, ширина 50см;
4. Определите внешние связи, например, на чем стоит ракета.

Решение:

1. Неоднородная
2. Заостренный нос (обтекатель)
3. Например, 120 на 50 см
4. Основание ракеты стоит на столе
5. Изобразить 2D моделирование;

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- сформируйте процесс построения математической модели – «геометрических объектов»;
- проработайте построение геометрических объектов.

Практическая работа № 4

Урок №18

«Компьютерное моделирование в экономике и финансах»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать интерес к творческому построению моделей.

Ход практического занятия:

Учащиеся разбиваются в группы по 2 человека для выполнения заданий.

Задание:

1. Рассмотрите таблицу зарубежных запусков и России за 2010 год;

Статистика космических запусков 2010 - апрель 2015

Страна	Успешно	Неуспешно	% неуспешных
Китай	85	2	2.3%
Россия	152	8	5.0%
США	96	2	2.0%
Индия	15	2	11.7%
Япония	16	0	0.0%
Европейский союз	41	1	2.3%
Южная Корея	1	1	50.0%
Израиль	2	0	0.0%
Иран	3	2	40.0%
Международные	5	1	16.6%
Сверная Корея	1	1	50.0%

Статистика космических запусков 2010 – апрель 2015

2. На примере имеющейся модели составить график зависимости года от количества запусков зарубежных стран (страна по выбору ученика).

Список материалов и оборудования для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудио материалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- сформируйте имитационный процесс;
- проработайте построение своей рекламной компании.

Практическая работа №5

Урок №22

«Компьютерное моделирование в экологии»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать у учащихся знания о моделировании имитационных процессов в экологии;
- сформировать интерес к творческому построению моделей.

Ход практического занятия:

Учащиеся разбиваются на группы по 2 человека для выполнения задания.

Задание:

1. Просмотрите видеоролики о применении моделирования в экологии и медицине;

Воспроизведите процедуру ситуации моделирования космического мусора вокруг Земли в соответствии с последовательностью:

- сбор данных об объекте;
- определение и уточнение цели и задач моделирования: определение объема космического мусора, задача – анализ динамики нарастания космического мусора;
- анализ и обработка данных: увеличивается объем космического мусора;
- построение математических моделей функционирования объекта и анализ свойств моделей: модель позволяет определить: процесс загрязнения космического пространства.



Динамика роста количества космического мусора

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- сформируйте имитационный процесс определения масштаба эпидемии;
- сформируйте процесс роста эпидемии в населенном пункте.

Практическая работа № 6

Урок №28

«Компьютерное моделирование в архитектуре и строительстве»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать учащимся знания о моделировании имитационных процессов в архитектуре и строительстве;

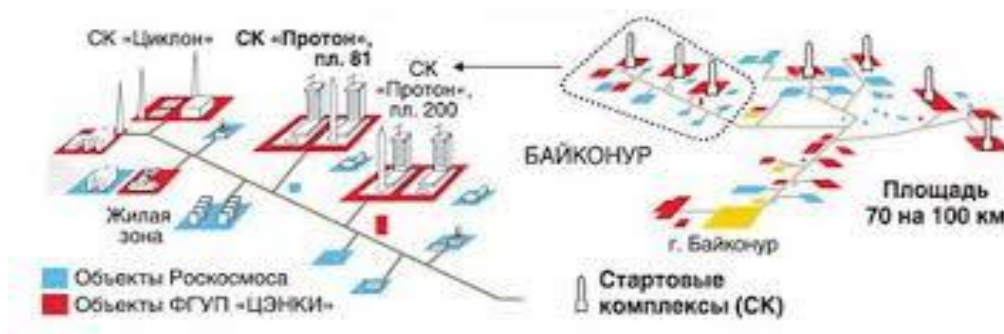
– сформировать интерес к творческому построению архитектурных моделей.

Ход практического занятия:

Учащиеся формируются в группы по 2 человека для выполнения задания.

Задание:

1. Рассмотрите компьютерное моделирование в архитектуре и строительстве как творческий подход к строительной и архитектурной деятельности на основе теоретического материала и видеороликов.
2. Сымитируйте геометрическую составляющую рассмотренной модели с сохранением функциональных особенностей.
3. Сымитируйте сценарий развития космодрома на примере космодрома Байконур с помощью 2D-моделирования;



Моделирование космодрома Байконур

Учащиеся могут нарисовать, как, по их мнению, должен появляться и разрастаться космодром. Так же учащиеся могут отметить (например, цветными карандашами), где находится жилая зона, завод, магазины и так далее.

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- сформируйте имитационный процесс сценария развития строительства космодрома;
- сформируйте процесс расширения границ в соответствии с развитием застройки космодрома.

Практическая работа №7

Урок №30

«Компьютерное моделирование транспорта»

Количество часов: 1 академический час (45 мин.).

Цель работы:

- сформировать у учащихся знания о моделировании транспортных систем;
- сформировать интерес к творческому построению различных транспортных систем.

Ход практического занятия:

Учащиеся разбиваются в группы по 2 человека для выполнения задания.

Задание:

1. Сымитируйте исследование поведения гидравлических систем подачи топлива с помощью 2D-моделирования.

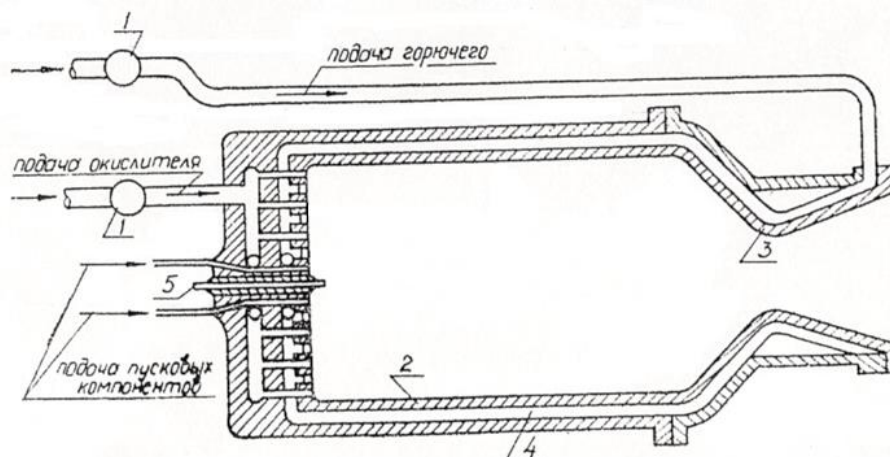


рис.2. Принципиальная схема жидкостного ракетного двигателя:
 1 - насосы; 2 - камера сгорания; 3 - выходное сопло; 4 - охлаждающая рубашка; 5 - запальное устройство.

Рис. Схема жидкостного ракетного двигателя

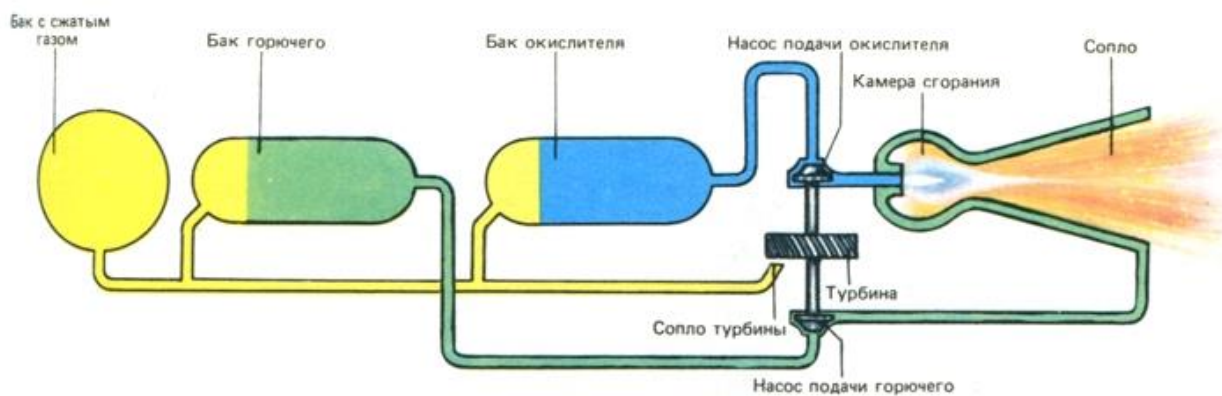


Рис. Моделирование потоков топлива

Список материалов и оборудования, для проведения занятия:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Список контрольных вопросов и заданий:

- сформируйте имитационный процесс сценария развития гидравлических систем;
- сформируйте процесс стабильной работы гидравлических систем, на примере отопительной системы города.

Список литературы:

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.
3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.
4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.
2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.
3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.
4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.