

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.

« 28 »

2020 г.



ОП.13 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
рабочая программа дисциплины для студентов по программе подготовки
специалистов среднего звена
09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
(базовая подготовка)
Форма обучения – очная

Зыбина Н.В. Компьютерное моделирование. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 августа 2014 года, № 1001.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: «Компьютерное моделирование». [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020

© Зыбина Н.В, 2020

Содержание

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Компьютерное моделирование», входит в профессиональный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения математического, имитационного и компьютерного моделирования;
- различные способы классификации моделей;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;
- модели решения функциональных и вычислительных задач;
- особенности программного обеспечения и технологии программирования в моделировании;
- основные понятия и методы геометрического моделирования и компьютерную графику;
- методы моделирования в различных областях науки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- строить математические модели различных явлений и процессов на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов;
- выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в различных областях деятельности;
- моделировать 2d и 3d компьютерные модели.
- проводить вычислительный эксперимент и оценивать результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Моделировать в пакетах трехмерной графики.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 7;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные занятия	48
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Общие понятия теории моделирования.	Содержание учебного материала: Место моделирования среди методов познания. Системный подход в моделировании. Определение, структура, характеристики моделей. Классификация моделей. Основные этапы моделирования или алгоритм построения модели.	4	1
	Лабораторные занятия: Анализ ситуаций, приводящий к необходимости моделирования. Определение моделей, свойств. Построение моделей.	4	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся: Исследование и изучение готовых моделей.	2	3
	Тема 2. Математическое моделирование	Содержание учебного материала Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Построение математических моделей. Линейное программирование.	4
Лабораторные занятия: Линейное программирование. Оптимизационное моделирование в электронной таблице.		6	2, 3
Самостоятельная работа обучающихся Численные методы в математическом моделировании. Типовые математические схемы моделирования.		2	1, 3
Тема 3. Компьютерное моделирование		Содержание учебного материала Компьютерное моделирование. Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента. Обработка результатов. Оптимизационное моделирование. Контрольная работа	6
	Лабораторные занятия:	6	1, 2

	Вычисление площадей методом Монте-Карло, Задача Бюффона		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Моделирование случайных процессов.	Содержание учебного материала		
	Введение в теорию случайных чисел. Понятие случайных событий. Методы построения случайных величин. Модели случайных и хаотических блужданий. Моделирование датчика случайных чисел. Понятие статистического эксперимента.	2	1
	Лабораторные занятия:	4	2, 3
	Моделирование случайных чисел. Метод Энгеля, фон Неймана.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Модель сложной системы.	2	3
	Моделирование сложных систем.		
Тема 5. Моделирование компьютерных игр	Содержание учебного материала		
	Основные понятия теории игр. Понятие игрового моделирования. Классификация игр. Платежная матрица. Этапы компьютерного моделирования игры	4	1
	Лабораторные занятия:		
	Моделирование компьютерных игр (на языках программирования, scratch, online платформах)	8	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Применение теории игр в экономико-математическом моделировании. Обзор online платформ для моделирования и создания игр.	4	3
Тема 6. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	Содержание учебного материала		
	Геометрическое моделирование и компьютерная графика. Графическое 2d и 3d моделирование.	4	1
	Лабораторные занятия:		
	Моделирование 2d и 3d компьютерных моделей (SketchUp, Tinkercad, Blender, OpenCAD)	10	2, 3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Геометрическое моделирование и компьютерная графика. Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д, Blender,	2	3
Тема 7. Применение методов моделирование в	Содержание учебного материала:	4	1
	О применении моделирования в не технических науках: экология и моделирование, модели внутривидовой конкуренции, моделирование в системах массового обслуживания, имитационное моделирование систем управления качеством в экономике,		

различных областях науки.	динамические модели популяций. Моделирование систем массового обслуживания. Типовые задачи по физике. Задачи параметрической оптимизации в теоретической электротехнике.		
	Лабораторные занятия:	6	2, 3
	Решение естественнонаучных задач методом моделирования. Модели ограниченного роста популяции с дискретным размножением. Радиоактивный распад Классические задачи: игра "Жизнь".		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	1, 3
Динамическое моделирование. Модель маятника. Моделирование дополненной реальности. Виртуальное моделирование.			
Тема 8 Прикладные пакеты компьютерного моделирования.	Содержание учебного материала:	2	1
	Программные средства разработки, моделирования и исследования. Интерфейсы и основные возможности программных пакетов. Приемы работы с программными пакетами (по видам).		
	Лабораторные занятия:	4	2
	Знакомство с пакетом MATHCAD, AutoCAD, OpenCAD, Компас, Tinkercad, Blender и другие.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	3
Программы для моделирования дополненной и виртуальной реальности.			
Консультации:		8	1, 2, 3
Всего		102	

Примечание - для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории обработки информации отраслевой направленности оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и мультимедийное аудиовизуальное оборудование, планшетные компьютеры. На ПК установлено следующее программное обеспечение: — Офисное ПО: операционная система iOS. — Специализированное ПО: Adobe Photoshop Extended CS5, Adobe Design Premium CS4, MathCAD 14.0, ИКАР Notebook, GIMP, Inkscape.

Обеспечено беспроводное подключение планшетных компьютеров к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 525 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100623> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Компьютерное моделирование: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062639> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Турик, Н. В. Компьютерное моделирование: учебное пособие / Н. В. Турик. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0392-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79639.html> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Основные понятия и определения математического, имитационного и компьютерного моделирования.	Устный опрос. Тестирование. Сообщения. Контрольная работа.
Различные способы классификации моделей.	
Методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.	
Модели решения функциональных и вычислительных задач.	
Особенности программного обеспечения и технологии программирования в моделировании.	
Основные понятия и методы геометрического моделирования и компьютерную графику.	
Методы моделирования в различных областях науки.	
Строить математические модели различных явлений и процессов на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов.	
Проводить вычислительный эксперимент и оценивать результаты.	
Моделировать 2d и 3d компьютерные модели.	
Выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в различных областях деятельности.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине ОП.13 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
для студентов по программе подготовки
специалистов среднего звена
09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
(базовая подготовка)
Форма обучения – очная

Зыбина Н.В. ОП 13. «Компьютерное моделирование». Фонд оценочных средств дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Фонд оценочных средств дисциплины разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 августа 2014 года, № 1001.

Фонд оценочных средств дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: «Компьютерное моделирование». [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. И.Д. Менделеева, 2020

© Зыбина Н.В., 2020

Содержание

1. Общая характеристика фонда оценочных средств	3
2. Паспорт фонда оценочных средств	4
3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	5

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения программы

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» и может быть использован в профессиональной подготовке студентов по квалификации – техник-программист.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Компьютерное моделирование», входит в общий профессиональный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Моделировать в пакетах трехмерной графики.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 08 ОК 09 ПК 1.3	У1. Строить математические модели различных явлений и процессов на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов. У2. Проводить вычислительный эксперимент и оценивать результаты. У3. Моделировать 2d и 3d компьютерные модели. У4. Выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в различных областях деятельности.	31. Основные понятия и определения математического, имитационного и компьютерного моделирования. 32. Различные способы классификации моделей. 33. Методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний. 34. Модели решения функциональных и вычислительных задач. 35. Особенности программного обеспечения и технологии программирования в моделировании. 36. Основные понятия и методы геометрического моделирования и компьютерную графику. 37. Методы моделирования в различных областях науки.

2.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, МДК, разделы (этапы) практики, в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Код контролируемой компетенции (или её части), знаний, умений	Наименование оценочного средства (с указанием количество вариантов, заданий и т.п.)
1.	Тема 1. Общие понятия теории моделирования.	У1, 31, 32, ОК1, ОК2	Тест (15 вопросов).
2.	Тема 2. Математическое моделирование	У1, 31, 32, 34, ОК1, ОК2, ОК4	Устный опрос (10 вопросов).
3.	Тема 3. Компьютерное моделирование	У1, У2, 33, 34, ОК1, ОК2, ПК2.2	Контрольная работа (3 варианта)
4.	Тема 4. Моделирование случайных процессов.	У2, 33, 34, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9	Устный опрос (6 вопросов) Тест (10 вопросов)
5.	Тема 5. Моделирование компьютерных игр	У2, У3, 33, 34, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, ПК1.3,	Устный опрос (5 вопросов).
6.	Тема 6. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	У3, ПК1.3, 36, ОК2, ОК4, ОК8, ОК9	Тест (11 вопросов) Устный опрос (5 вопросов)
7.	Тема 7. Применение методов моделирование в различных областях науки.	У4, 37, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.3	Сообщения (10 тем)
8.	Тема 8 Прикладные пакеты компьютерного моделирования.	У4, 34, 35, ОК2, ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.3	Устный опрос (10 вопросов)
9.	Промежуточная аттестация в 7 семестре	У1-У4, 31- 37, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3	дифференцированный зачет (29 вопросов)

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие понятия теории моделирования.	У1, 31, 32, ОК1, ОК2
---	----------------------

Тест:

1. Модель это:

- а) замещение (оригинала) объекта другим (копией);
- б) копия объекта;
- в) описание объекта;
- г) чертеж объекта.

2. Объектом не может быть:

- а) естественная система;
- б) искусственная система;
- в) воображаемая система;
- г) эмоциональная система.

3. Параметры модели и их значения отражают:

- а) контекст модели;
- б) тип модели;
- в) структуру и принципы функционирования;
- г) отношения между человеком и моделью.

4. Характеристики модели это:

- а) внешние признаки;
- б) внутренние признаки;
- в) приписанные признаки;
- г) временные признаки.

5. Математическая модель представляет собой:

- а) математическое выражение;
- б) формализованное представление системы с помощью математических соотношений, отражающих процесс функционирования системы;
- в) математический аппарат;
- г) математическую логику.

6. При построении математической модели нельзя использовать:

- а) дифференциальное исчисление;
- б) алгебру;
- в) теорию алгоритмов;
- г) тезис Черча.

7. Математические модели характеризуются:

- а) вероятностные, аналитические, численные и имитационные;
- б) детерминированные и вероятностные, аналитические, численные;
- в) аналитические, численные и имитационные;
- г) детерминированные и вероятностные, аналитические, численные и имитационные.

8. Имитационное моделирование это:

- а) модель анализируется на компьютере;
- б) относится к численным методам;
- в) замена реального объекта множеством алгоритмов;
- г) анализируемая динамическая система заменяется имитатором и с ним производятся эксперименты для получения сведений об изучаемой системе.

9. Для реализации модели используются языки:

- а) языки моделирования;
- б) языки моделирования и языки программирования;
- в) языки программирования;
- г) естественные языки.

10. Компоненты конечного автомата:

- а) входные сигналы, множество состояний, множество правил переходов, множество выходных сигналов;
- б) множество состояний, множество правил переходов;
- в) входные сигналы, множество правил переходов;
- г) множество состояний, множество правил переходов, множество выходных сигналов.

11. Система массового обслуживания это:

- а) динамическая система, предназначенная для разрешения конфликтов;
- б) случайное отображение множества входных сигналов в выходные;
- в) система, преобразующая входные сигналы при помощи, правил переходов;
- г) динамическая система, предназначенная для эффективного обслуживания случайного потока заявок при ограниченных ресурсах.

12. Системы массового обслуживания моделируются с помощью моделей:

- а) аналитический;
- б) имитационных;
- в) аналитических и имитационных;
- г) вероятностных.

13. Не относится к языкам моделирования следующий язык:

- а) SIMULA;
- б) SIMSCRIPT;
- в) GPSS;
- г) LISP.

14. Аналитические модели применимы:

- а) к любым системам;
- б) только к узкому кругу систем;
- в) только к системам определенного типа;
- г) не применимы вообще.

15. Более простыми являются модели:

- а) линейные;
- б) имитационные;
- в) нелинейные;
- г) вероятностные.

Тема 2. Математическое моделирование	У1, 31, 32, 34, ОК1, ОК2, ОК4
--------------------------------------	-------------------------------

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое модель? Для чего необходимы модели? Структура модели. Примеры.
2. Моделирование. Принципы моделирования.
3. Формальное объяснение понятия модели.
4. Различные подходы к классификации моделей.
5. Укрупнённая классификация абстрактных моделей.
6. Что такое математическое моделирование? Определение математической модели.
7. Классификация математических моделей.
8. Охарактеризуйте основные этапы математического моделирования.
9. Приведите примеры построения математических моделей.
10. Численные методы в математическом моделировании.

Тема 3. Компьютерное моделирование	У1, У2, 33, 34, ОК1, ОК2
------------------------------------	--------------------------

Требования к выполнению контрольной работы:

1. Ответить на теоретический вопрос (письменно);
2. Построить математическую модель исследуемой фигуры;

3. Построить геометрическую модель исследуемой фигуры;
4. Описать математическую модель метода;
5. Разработать алгоритмическую модель решения задачи;
6. Реализовать разработанный алгоритм на одном из языков программирования;
7. Провести статистические испытания для $n=100, 500, 5000, 10000$. Количество прогонов $k=3$.
8. Определить дисперсию метода для каждого n .
9. Результаты свести в таблицу.
10. Провести анализ результатов

Вариант 1

1. Понятие модели. Виды моделей.
2. Из всех цилиндров, имеющих объем $V \text{ м}^3$, найти цилиндр (цилиндр описывается радиусом и высотой) с наименьшей площадью полной поверхности. Найдите эту площадь.
3. Найти площадь фигуры методом Монте-Карло. Фигура ограничена линиями: прямая $y=2$, парабола $y=x^2$, $x=0$.

Вариант 2

1. Понятие математической модели. Классификация математических моделей.
2. Сумма длин катетов прямоугольника равна a см. Какой длины должны быть катеты, чтобы площадь треугольника была наибольшей. Найти эту площадь.
3. Найти площадь фигуры методом Монте-Карло. Фигура ограничена линиями: прямая $y=2x$, $x=0$, кривая $y=\cos(x)$

Вариант 3

1. Понятие вычислительного эксперимента. Этапы вычислительного эксперимента.
2. Найти высоту цилиндра наибольшего объема, который можно вписать в шар с радиусом R . Найдите наибольший объем.
3. Найти площадь фигуры методом Монте-Карло. Фигура ограничена линиями: прямая $y=x$, окружность $r=3$, $y=0$

Тема 4. Моделирование случайных процессов.	У2, 33, 34, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9
--	--------------------------------

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие случайной величины. Определение случайного числа. Историческая необходимость создания функций случайного числа. Области применения.
2. Определение случайного числа. Понятие псевдослучайности.
3. Формирование случайного числа по принципу фон Неймана.
4. Метод Энгеля.
5. Другие примеры функций случайного числа.
6. Задачи, решаемые с использованием функции случайного числа.

Тест

1. Компьютерное моделирование — это:
 - 1) процесс построения модели компьютерными средствами;
 - 2) процесс исследования объекта с помощью его компьютерной модели;
 - 3) построение модели на экране компьютера;
 - 4) решение конкретной задачи с помощью компьютера.
2. Компьютерный эксперимент — это:
 - 1) решение задачи на компьютере;
 - 2) исследование модели с помощью компьютерной программы;
 - 3) подключение компьютера для обработки физических экспериментов;
 - 4) автоматизированное управление физическим экспериментом.
3. В модели «очередь» случайный процесс формирования очереди является:
 - 1) марковским;

- 2) немарковским;
 - 3) линейным;
 - 4) квазистационарным.
4. Методом случайных испытаний (метод Монте-Карло) невозможно вычислить:
- 1) число пи;
 - 2) площадь;
 - 3) числа Фибоначчи;
 - 4) корень уравнения.
5. С помощью имитационной модели случайного блуждания точек невозможно изучать:
- 1) законы идеального газа;
 - 2) броуновское движение;
 - 3) законы кинематики;
 - 4) тепловые процессы.
6. Метод середины квадрата – это формирование случайных чисел методом....
- 1) Неймана;
 - 2) Энгеля;
 - 3) Монте-Карло;
 - 4) Архенгельского.
7. Что такое случайная величина?
- 1) величина, которая формируется по определенному заданному условию;
 - 2) значение, полученное с помощью функции
 - 3) величина, которая достоверно непредсказуемая;
 - 4) величина, которая принимает различные числовые значения в зависимости от случая.
8. Какие виды случайной величины существуют?
- 1) монотонно возрастающие, монотонно убывающие;
 - 2) дискретные, непрерывные;
 - 3) конечные, бесконечные;
 - 4) непрерывные, конечные.
9. Каким свойством не обладает функция распределения произвольной случайной величины
- 1) $\lim F(x)=1, \lim F(x)=0$
 - 2) $F(x)$ непрерывна слева
 - 3) $F(x)$ монотонно убывает
 - 4) $F(x)$ монотонно возрастает
10. Кто ввел понятие вычислительного эксперимента?
- 1) Келдыш М. В.;
 - 2) Ляпунов А.А.;
 - 3) Самарский А.А.;
 - 4) **Гейн А.Г.**

Тема 5. Моделирование компьютерных игр	У2, У3, З3, З4, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, ПК1.3
--	--

Вопросы для устного опроса:

- 1. Различные подходы к классификации игр.
- 2. Основные принципы теории игр.
- 3. Этапы процесса моделирования компьютерных игр.
- 4. Упрощённая схема модели компьютерной игры.
- 5. Примеры элементарных азартных игр.

Тема 6. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	У3, ПК1.3, З6, ОК2, ОК4, ОК8, ОК9
--	--------------------------------------

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие аналитической и координатной модели.
 2. Моделирование графиков функций.
 3. Моделирование фигур вращения.
 4. Моделирование художественной графики.
 5. Моделирование орнаментов.
1. Перечислите методы геометрического моделирования
 - 1) координатный
 - 2) аналитический
 - 3) графический
 - 4) графический, с использованием средств машинной графики
 - 5) графоаналитические методы
 2. Что включает геометрическая модель в себя (выберите несколько вариантов):
 - 1) системы уравнений
 - 2) чертежи
 - 3) алгоритмы их реализации
 - 4) геометрические примитивы
 3. Что является основными параметрами в 3D моделировании?
 - 1) длина, ширина, глубина;
 - 2) длина, ширина, глубина;
 - 3) глубина, высота и ширина;
 - 4) объем.
 4. Все 3D редакторы условно можно разделить на:
 - 1) твердотельные и сплошные;
 - 2) векторные и фрактальные;
 - 3) модульные и блочные;
 - 4) сплошные и поверхностные
 5. Что является основными параметрами в 2D моделировании?
 - 1) высота и ширина;
 - 2) длина и ширина;
 - 3) глубина и высота;
 - 4) объем фигуры.
 6. OpenSCAD предоставляет два основных метода моделирования. Выберите какие.
 - 1) конструктивная сплошная геометрия и экструзия двухмерных контуров;
 - 2) объединение геометрических объектов и шаблонное конструирование;
 - 3) объединение геометрических объектов и экструзия двухмерных контуров;
 - 4) 2D- и 3D- моделирование.
 7. Что обозначает команда «union» в OpenScad?
 - 1) пересечение объектов;
 - 2) объединение объектов;
 - 3) разность объектов;
 - 4) объем объектов.
 8. Что обозначает команда «intersection» в OpenScad?
 - 1) пересечение объектов;
 - 2) объединение объектов;
 - 3) разность объектов;
 - 4) объем объектов.
 9. Какое изображение соответствует команде `surface(invert = true)` в OpenScad?



10. Какая команда создает линейную экструзию?
- 1) extrude_line;
 - 2) rotate_extrude;
 - 3) linear_extrude;
 - 4) extrude_translate.
11. Выберите какие типы 3D-геометрических моделей существуют?
- 1) каркасная 3D-модель
 - 2) поверхностная 3D-модель
 - 3) твердотельная модель 3D-модель
 - 4) объемные примитивы

Тема 7. Применение методов моделирование в различных областях науки.	У4, 37, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.3
--	--

Темы сообщений:

Компьютерное моделирование в различных областях:

1. В биологии
2. В астрономии
3. В физике
4. В химии
5. В медицине
6. В инженерии
7. В теории игр
8. В геоинформационных системах
9. В мехатронике
10. В робототехнике

Выбрать область применения компьютерного моделирования и составить презентацию по соответствующей теме (основные понятия, классификацию, примеры).

Тема 8 Прикладные пакеты компьютерного моделирования.	У4, 34, 35, ОК2, ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.3
---	---------------------------------------

Вопросы для устного опроса:

1. Программные средства разработки, моделирования и исследования.
2. Интерфейсы и основные возможности программных пакетов.
3. Приемы работы с программными пакетами (по видам).
4. Функциональные возможности и основные принципы работы в MATHCAD. Примеры построения компьютерных моделей.
5. Функциональные возможности и основные принципы работы в AutoCAD. Примеры построения компьютерных моделей.
6. Функциональные возможности и основные принципы работы в OpenCAD. Примеры построения компьютерных моделей.
7. Функциональные возможности и основные принципы работы в Компас. Примеры построения компьютерных моделей.
8. Функциональные возможности и основные принципы работы в Tinkercad. Примеры построения компьютерных моделей.
9. Функциональные возможности и основные принципы работы в Blender. Примеры построения компьютерных моделей.
10. Программы для моделирования дополненной и виртуальной реальности.

Промежуточная аттестация в 7 семестре	У1-У4, 31- 37, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3
---------------------------------------	---

Вопросы для дифференцированного зачета:

1. Концепция компьютерного моделирования.
2. Основные этапы моделирования. Пример.
3. Классификация моделей. Разные подходы к классификации моделей. Примеры.
4. История развития понятия модели. Определение модели. Классификация моделей.
5. Определение модели. Основные характеристики модели. Примеры.
6. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели. Пример построения математической модели.
7. Вычислительный эксперимент. Основные этапы вычислительного эксперимента. Пример.
8. Статистические методы вычислительного эксперимента. Метод Монте-Карло в моделировании. Примеры.
9. Понятие случайной величины. Нормальное распределение случайной величины. Мультипликативный метод.
10. Случайные числа. Формирование случайного числа по методу фон Неймана. Другие способы формирования случайного числа. Пример
11. Метод Энгеля. Случайные числа и задачи, решаемые с помощью функций случайного числа. Пример
12. Компьютерное моделирование. Этапы компьютерного моделирования. Пример.
13. Информационное и имитационное моделирование.
14. Компьютерное моделирование в исследовании операций. Основные этапы. Пример.
15. Геометрическое моделирование. Примеры построения геометрических моделей.
16. Моделирование 2d и 3d компьютерных моделей. Примеры.
17. Примеры математических моделей в различных областях научной деятельности: в биологии.
18. Примеры математических моделей в различных областях научной деятельности: в физике.
19. Примеры математических моделей в различных областях научной деятельности: в экономике.
20. Программные средства для моделирования динамических систем. Пример
21. Введение в теорию игр. Классификация компьютерных игр. Построение игровой модели. Пример.
22. Программные средства реализации моделей. Примеры.
23. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере
24. Компьютерная векторная геометрическая модель
25. Применение теории игр в экономико-математическом моделировании.
26. Моделирование игр в среде программирования Scratch.
27. Оптимизация и оптимизационное моделирование. Примеры.

28. Моделирование мехатронных узлов на Arduino в среде Circuit.
29. Программное обеспечение для компьютерного моделирования: обзор, классификация, основные характеристики и принципы работы.