

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы Т. Ю. Хаширова

« ____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ
А.Х. Шапсигов



_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные средства компьютерного моделирования

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Нальчик 2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ Т.Ю.Хаширова

« ____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИИЦТ
_____ А.Х.Шапсигов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные средства компьютерного моделирования

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа
Компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные средства компьютерного моделирования» /сост. Хаширова Т.Ю. – Нальчик: КБГУ, 2022. 21 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Инструментальные средства компьютерного моделирования» части, формируемой участниками образовательных отношений студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, для программы Компьютерное моделирование, в 1, 2 семестре, 1 года обучения.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01. «Информатика и вычислительная техника» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №918 от 19 сентября 2017 г., зарегистрировано в Минюсте России 09 октября 2017г. N 48478.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины	6
4. Содержание и структура дисциплины	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
7.1. Основная литература	13
7.2. Дополнительная литература	14
7.3. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	14
7.4. Интернет-ресурсы	14
7.5. Современные профессиональные базы данных	14
7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
9. Лист изменений (дополнений)	21
Приложение 1	22

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инструментальные средства компьютерного моделирования» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов к проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности по созданию объектов профессиональной деятельности в области информатики и вычислительной техники. Цели и задачи дисциплины:

- 1) представление о современных инструментальных средствах научного исследования;
- 2) овладение возможностями систем компьютерной математики (Maple, Matlab), значительно облегчающими анализ и решение учебных математических и инженерных задач;
- 3) знакомство с математическим и компьютерным моделированием.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
- 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инструментальные средства компьютерного моделирования» относится к дисциплинам обязательной части, предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 1 курсе во 2 семестре.

На изучение курса отводится 216 часов (6 з.е.), из них лекционных – 17, лабораторных – 53 самостоятельная работа студента – 110 часов, заканчивается зачетом в 1 семестре и экзаменом во втором.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины: информатика, программирование, численные методы и программное обеспечение, моделирование сложных систем, теория систем и системный анализ.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку студента, углубить знание прикладных вопросов, связанных с использованием современных систем программирования и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (профессиональный стандарт 06.015 Специалист по информационным системам)», код Д, уровень квалификации -7).

- Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами (профессиональный стандарт 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения), код С, уровень квалификации -7).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОПОП ВО) бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»:

а) общепрофессиональные компетенции:

- способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий;

Уметь:

- выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.

Владеть:

- навыками оценки вычислительной сложности реализации выбранных или разработанных алгоритмов принятия решений

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины Инструментальные средства компьютерного моделирования»

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Моделирование как метод научного познания	Место компьютерного моделирования в процессе научного познания. Математическое моделирование Информационные модели	К, Т
2.	Технологии компьютерного моделирования	Технология математического моделирования и ее этапы. Этапы компьютерного моделирования. Адекватность модели. Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели.	К, Т
3.	Имитационное моделирование	Понятие и принципы имитационного моделирования	К, ЛР, Т

		Имитационное моделирование физических процессов. Имитационное моделирование в экологии. Имитационное моделирование в экономике.	
4.	Моделирование стохастических систем	Моделирование случайных процессов Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины.	К, ЛР, Т
5.	Компьютерное моделирование в образовательном процессе	Учебные компьютерные модели Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программах средств	К, ЛР, Т
6.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	Модели, методы и алгоритмы двумерной и трёхмерной машинной графики. Построение компьютерных моделей.	К, ЛР, Т

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 ч.).

Таблица 2

Структура дисциплины «Инструментальные средства компьютерного моделирования»

Вид работы	Трудоемкость, часы		
	семестр	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)			
Контактная работа (в часах):			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)			
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (в часах):			
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			
Контрольная работа (К)			
Подготовка и сдача экзамена, зачета		27	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен	Зачет, экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Лекции
1.	Моделирование как метод научного познания
2.	Технологии компьютерного моделирования
3.	Имитационное моделирование
4.	Моделирование стохастических систем
5.	Компьютерное моделирование в образовательном процессе
6.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование

Таблица 4. Практические занятия - не предусмотрены.

Таблица 5. Лабораторные работы

№	Наименование тем
---	------------------

1.	Этапы компьютерного моделирования. Адекватность модели
2.	Численный эксперимент. Верификация и эксплуатация модели
3.	Имитационное моделирование физических процессов.
4.	Имитационное моделирование в экологии.
5.	Имитационное моделирование в экономике.
6.	Моделирование случайных процессов
7.	Учебные компьютерные модели
8.	Модели, методы и алгоритмы двумерной и трёхмерной машинной графики. Построение компьютерных моделей.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Наименование тем
1.	Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины.
2.	Учебные компьютерные модели
3.	Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Инструментальные средства компьютерного моделирования», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Теоретические вопросы

1. Понятие «модель». Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель.
2. Абстрактные модели и их классификация. Вербальные модели. Информационные модели. Объекты и их связи.
3. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей. Математические модели.
4. Имитационное моделирование.
5. Модели динамических систем. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Модель популяции.
6. Различные подходы к классификации математических моделей. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами.

7. Дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели. Системный подход в научных исследованиях
8. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.
9. Моделирование стохастических систем. Метод статистических испытаний.
10. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины (ДСВ).
11. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.
12. Моделирование систем массового обслуживания. Переход детерминированных систем к хаотическому поведению.
13. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.
14. Учебные компьютерные модели. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области).
15. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.

5.1.2 Практические задания

1. Создайте интерактивную динамическую модель внутривидовой конкуренции одного вида бактерий.
2. Создайте интерактивную динамическую модель межвидовой конкуренции двух видов бактерий.
3. Создайте интерактивную динамическую модель биологической системы «хищник-жертва».
4. Создайте интерактивную динамическую модель Солнечной системы.
5. Создайте интерактивную демонстрационную модель движения броуновской частицы.
6. Методом Монте-Карло определите площадь, заключенную между графиком функции и окружностью с центром в точке (3; 3) и радиусом $R=3$.
7. Определите, с каким углом сектор требуется вырезать из круглого листа жести для получения пожарного ведра конической формы с максимальным объемом.
8. Разработайте модель идеального газа.
9. Разработайте программу, моделирующую электростатическое поле системы зарядов.
10. Разработайте программу, моделирующую колебания пружинного маятника.
11. Распадаясь, первый радиоактивный элемент с небольшим периодом полураспада T_1 образует второй, но тоже радиоактивный элемент с периодом полураспада T_2 . Начальное количество первого элемента известно. Определите, в какой момент времени масса первого радиоактивного будет максимальной.
12. Определите длину траектории тела, брошенного с некоторой начальной скоростью, составляющей с горизонтом угол α .
13. Напишите программу, генерирующую случайное число по закону нормального распределения плотности вероятности.
14. Создайте интерактивную демонстрационную модель движения заряженной частицы в поле плоского конденсатора.
15. Создайте анимационный ролик, демонстрирующий движение тела, брошенного под углом к горизонту.
16. Организуйте поворот произвольно построенного треугольника на произвольный угол относительно указанной пользователем точки. (Треугольник строится случайным образом.)
17. По четырем случайно выбранным точкам постройте четырехугольник. Используя B-сплайн интерполяцию, постройте замкнутую кривую, сглаживающую данный четырехугольник.
18. Постройте правильный N-угольник и организуйте его сдвиг и масштабирование относительно указанной точки.

5.1.3. Примерные варианты тестовых заданий

- . Что такое детерминированная модель?
 - а) модель жизненного цикла системы
 - б) модель, включающая в себя случайные возмущения
 - в) модели поведения системы в течение продолжительных периодов времени
 - г)* модель, для которой для данной совокупности входных значений на выходе системы может быть получен единственный результат

- . Что следует учитывать при разработке модулей стратегического планирования?
 - а) перспективные технологические процессы изготовления новых видов продукции
 - б) возможность решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать
 - в)* возможность автоматизации процесса администрирования
 - г) возможность мониторинга краткосрочных планов

- . Что учитывают демографические отношения между элементами экономической системы?
 - а)* влияние роста и структуры населения на производство
 - б) поведение элементов экономической системы, имеющих некоторую свободу выбора решений
 - в) взаимосвязи экономической системы с окружающей средой
 - г) иерархию управления

- . Чем отличаются эвристические алгоритмы от алгоритмов математического программирования?
 - а)* не гарантируют получения оптимального решения
 - б) требуют большего времени для поиска оптимального решения
 - в) позволяют точнее найти оптимальное решение
 - г) позволяют быстрее найти оптимальное решение

- . Как называются модели, включающие в себя в том или ином виде случайные возмущения?
 - а) детерминированные
 - б)* стохастические
 - в) экзогенные
 - г) эндогенные

- . Какие переменные называются эндогенными?
 - а)* величины, изменения которых происходят внутри моделируемой системы
 - б) величины, которые экспериментатор, работающий с моделью, может выбирать произвольно
 - в) величины, которые могут принимать только значения, определяемые видом функции
 - г) величины, которые вводятся в модель извне

- . Какая имитация называется стохастической?
 - а)* вид машинной имитации, отличающийся тем, что включает в модель в том или ином виде случайные возмущения, отражающие вероятностный характер моделируемой системы
 - б) вид машинной имитации, при которой используется модель изучаемой системы, не учитывающая влияния случайных возмущений
 - в) экспериментальный метод изучения экономики с помощью электронно-вычислительных машин

г) экспериментальный метод изучения экономики с помощью аналоговых вычислительных машин

. Что называется математической моделью?

а)* модель, в которой взаимосвязи между элементами задаются в виде функциональных зависимостей между количественными переменными

б) модель, в которой объект (целое) расчленяется на элементы более низкого уровня, действия которых подчинены интересам целого

в) модель, характеризующая состав компонентов объекта и связи между ними

г) модель, описывающая процессы существования системы от зарождения замысла ее создания до прекращения функционирования

. Как называется схема моделирования принятия решений, в основе которой лежит предпосылка абсолютной рациональности агента принятия решений?

а) дискриптивная

б) новая

в) нормативная

г) классическая

. Как называется процесс разработки модели?

а) определение системы

б) моделирование

в) окружение

г) формулирование модели

. Что такое банк моделей?

а) совокупность множества элементов и множества соответствий, отношений между элементами

б) модели, отображающие во взаимосвязи источники и потребители информации

в)* набор математических моделей, способствующих принятию решений по управлению

г) вид машинной имитации, расчет поведения модели в течение продолжительных периодов времени

Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7:

Таблица 7

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Критерии оценки приведены ниже в таблице 8:

Таблица 8

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами;	0-21 балл

	- системность знаний по тематике	
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Экзамен	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

В соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценка успеваемости студентов КБГУ используется следующая шкала дифференцирования баллов по пятибалльной системе:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 86 – 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано 71 – 85 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано 56 – 70 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано 36-55 баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Инструментальные средства компьютерного моделирования» во 2 семестре является экзамен.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания

основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-2 представлены в таблице 9.

Таблица 9. Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
ОПК-2. способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ИД-1_{ОПК-2} Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2_{ОПК-2} Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-3_{ОПК-2} Владеть навыками: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. — М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. — 368 с.: 70×100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-17-9, 1000 экз. — Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/>
2. Королёв, А. Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А. Л. Королёв. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 296 с.: ил. — (Педагогическое образование). — ISBN 978-5-9963-0270-3. — Режим доступа:
3. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие / Г.Н. Исаев. — М.: Альфа-М.: ИНФРА-М, 2010. — 224 с.: ил.; 60×90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-211-7, 1000 экз. — Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/> Турик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Турик Н.В.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html>. — ЭБС «IPRbooks»

7.2. Дополнительная литература

1. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. — М.: ИНФРА-М, 2012. — 254 с.: 60×90 1/16. — (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004675-4, 500 экз. — Режим доступа:
2. Лукасевич, И. Я. Компьютерное моделирование банковского менеджмента [Электронный ресурс] / И. Я. Лукасевич // Труды межвузовской научно-практической конференции «Развитие рыночных отношений в России». — М.: Экономическое образование, 1995. — с. 155 — 157. — Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/>
3. Кудряшов В. С., Алексеев М. В. Моделирование систем: учебное пособие. Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 208 с. – ЭБС «КнигаФонд».
4. Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учебное пособие. Юнити-Дана, 2012 - 383 с. – ЭБС «КнигаФонд».

7.3. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке
2. Фундаментальные исследования

Интернет-ресурсы

1. Материалы сайта <https://studbooks.net>
2. Материалы сайта http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf
3. Материалы сайта <http://basegroup.ru>
4. Материалы сайта <http://www.olap.ru>

Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. www.scopus.com
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. www.zbmath.org (доступ открытый)

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие ра-

боты, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, занятиях лабораторного типа, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.
- В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:
- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых задач и заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учеб-

ном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из

которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену:

Экзамен в II-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой к экзамену, допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

самостоятельная работа в течение семестра;

непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;

подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы ча-

стично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

По дисциплине «Инструментальные средства компьютерного моделирования» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, занятия лабораторного типа проводятся в компьютерных классах.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный

AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения,

объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

9. Лист изменений (дополнений)

в рабочую программу по дисциплине
«Инструментальные средства компьютерного моделирования»
по направлению подготовки 09.04.01, Профиль Информатика и вычислительная техника
на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры информационной безопасности протокол № _____ от «_____» _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ /Хаширова Т.Ю./

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б