

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование

Кафедра информационных систем и технологий программирования

Образовательная программа
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) программы
Разработка программно-информационных систем

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины
входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных
отношений

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Моделирование» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия от 19.09.2017 № 920.

Разработчик: кафедра информационных систем и технологий программирования, Касимова Т.М., к.э.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИСиТП от «29» июня 2021г., протокол № 11

Зав. кафедрой _____ Исмиханов З.Н.

(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ от «29» июня 2021г., протокол № 11.

Председатель _____ Бакмаев А.Ш.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «9» июля 2021г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Моделирование» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 Программная инженерия.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием компетенций в области моделирования информационных процессов и усвоением основных принципов и средств разработки математических моделей поддержки принятия решения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – УК-1, профессиональных - ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - очная

Семестр	Учебные занятия							СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСП			Консультации
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСП				
5	108	48	16	32				60	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование» является формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в области информационного моделирования в решении актуальных задач по управлению информацией, анализ сложившейся в этой области терминологии, системных научных подходов к моделированию,

проектированию и реализации сложных программных комплексов, получение знаний и навыков владения инструментами моделирования, обучение перспективным информационным технологиям и методам решения проблем внедрения и применения информационных систем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения.
- Формирование умений использовать на практике математический аппарат, принципы и методы компьютерного решения сложных научно-технических задач получения, хранения и переработки информации.
- Формирование навыков использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Моделирование» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы по направлению 09.03.04 Программная инженерия. Учебная дисциплина изучается в 5-м семестре 3-го года обучения. Дисциплина служит методологической основой для освоения дисциплин профессионального цикла, а также для выполнения курсовых, научно-исследовательских и выпускной квалификационной работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Владеет	Опрос, тестирование, контрольная работа

	научного поиска, создания научных текстов	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	
ПК-6. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ИПК-6.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ИПК-6.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла ИПК-6.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Опрос, тестирование, контрольная работа

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости . Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практич. занятия	Лабораг. занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основные понятия и методы теории моделирования									
1	Модель и моделирование	5	1	1				16	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа

2	Основные понятия теории моделирования	5	1	1				18	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
Итого по модулю 1:				2				34	
Модуль 2. Моделирование бизнес-процессов и информационного обеспечения									
3	Методологии моделирования предметной области	5	2,3	2		4		6	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
4	Моделирование бизнес-процессов	5	4,5	2		4		6	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
5	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML)	5	8,9	2		4		6	
Итого по модулю 2:				6		12		18	
Модуль 3. Имитационное моделирование									
6	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	5	10,11	2		4		4	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
7	Статическое моделирование систем массового обслуживания (метод Монте-Карло)	5	12,13	2		6		4	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
8	Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	5	14-16	4		6		4	отчеты выполнения лабораторных заданий, контрольная работа
Итого по модулю 3:				8		16		12	
ИТОГО:				16		32		60	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

№	Наименование темы	т/е, ч	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения	Технологии обучения
1	Модель и	1	Понятия модели и	УК-1.1.	Знает	Интерактив

	моделирование		моделирования, виды моделей, основные элементы, классификация моделей. Этапы построения математических моделей.	УК-1.2.	принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	ная лекция, обсуждение
2	Основные понятия теории моделирования	1	Математическое моделирование: сущность, этапы, преимущества, недостатки. Выбор класса модели. Основные программные инструментальные средства моделирования объектов и систем управления. Matlab, основные операторы Simulink.	УК-1.1. УК-1.2.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в	Интерактивная лекция, обсуждение

					профессиональной деятельности.	
3	Методологии моделирования предметной области	2	Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления	УК-1.3. ПК-6.1.	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Интерактивная лекция, обсуждение
4	Моделирование бизнес-процессов	2	Моделирование функциональной структуры информационных систем с использованием CASE средства BP WIN. Моделирование данных ИС с использованием ER WIN.	ПК-6.1.	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Интерактивная лекция, обсуждение
5	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML)	2	Управляющие операторы, позволяющие изменить стандартный порядок выполнения операторов: условный оператор If, оператор выбора Select Case. Рассматриваются все виды операторов цикла: For...Next, For Each...Next, Do...Loop,	ПК-6.1.	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Интерактивная лекция, обсуждение

			While...Wend.			
6	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	2	Проводится классификация процедур: основная процедура, которая вызывает другие процедуры, вызываемые процедуры, реализующие конкретные задачи проекта и процедуры обработки событий. В качестве вызываемых процедур рассматриваются процедуры общего типа и процедуры-функции. Особое внимание уделяется встроенным функциям.	ПК-6.1.	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Интерактивная лекция, обсуждение
7	Статическое моделирование систем массового обслуживания (метод Монте-Карло)	2	Рабочий лист Worksheet, рабочая книга Workbook, диаграмма Chart и т.п. Рассматриваются основные свойства и методы объектов и коллекций объектов. Представлены различные способы обращения к объектам: обращение к элементу коллекции, использование контейнеров для установки ссылки на объект, использование оператора With и объектных переменных.	ПК-6.1.	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Интерактивная лекция, обсуждение
8	Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	2	Создание пользовательские формы, элементы управления, свойства элементов управления, связь	ПК-6.1.	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования	Интерактивная лекция, обсуждение

			пользовательской формы с процедурой, примеры разработки пользовательских форм и написания процедур к ним.		ния программного обеспечения.	
--	--	--	---	--	-------------------------------	--

Лабораторные занятия

№	Наименование темы	т/е, ч	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения	Технологии обучения
3	Методологии моделирования предметной области	2	Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления	ПК-6.2. ПК-6.3.	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Защита лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий
4	Моделирование бизнес-процессов	2	Моделирование функциональной структуры информационных систем с использованием CASE средства BP WIN. Моделирование данных ИС с использованием ER WIN.	ПК-6.2. ПК-6.3.	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Защита лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий
5	Унифицирован	2	Управляющие	ПК-6.2.	Умеет	Защита

	ный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML)		операторы, позволяющие изменить стандартный порядок выполнения операторов: условный оператор If, оператор выбора Select Case. Рассматриваются все виды операторов цикла: For...Next, For Each...Next, Do...Loop, While...Wend.	ПК-6.3.	использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий
6	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	2	Проводится классификация процедур: основная процедура, которая вызывает другие процедуры, вызываемые процедуры, реализующие конкретные задачи проекта и процедуры обработки событий. В качестве вызываемых процедур рассматриваются процедуры общего типа и процедуры-функции. Особое внимание уделяется встроенным функциям.	ПК-6.2. ПК-6.3.	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Защита лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий
7	Статическое моделирование систем массового обслуживания (метод Монте-Карло)	2	Рабочий лист Worksheet, рабочая книга Workbook, диаграмма Chart и т.п. Рассматриваются основные свойства и методы объектов и коллекций объектов. Представлены различные способы обращения к объектам:	ПК-6.2. ПК-6.3.	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации	Защита лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий

			обращение к элементу коллекции, использование контейнеров для установки ссылки на объект, использование оператора With и объектных переменных.		и моделирование программного обеспечения.	
8	Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	2	Создание пользовательские формы, элементы управления, свойства элементов управления, связь пользовательской формы с процедурой, примеры разработки пользовательских форм и написания процедур к ним.	ПК-6.2. ПК-6.3.	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения жизненного цикла. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Защита лабораторных заданий, выполнение индивидуальных заданий

5. Образовательные технологии

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового зачета. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе. При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентационные средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры т.д. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма контроля и критерии оценок.

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в пятом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, в ч.	Формируемые компетенции
	Очная	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16	УК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4	УК-1, ПК-6
самостоятельное изучение разделов дисциплины	4	УК-1, ПК-6
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	6	УК-1, ПК-6
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	6	ПК-6
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	10	УК-1, ПК-6
подготовка к экзамену (экзаменам)		
другие виды СРС (указать конкретно)		
выполнение расчётно-графических работ		
выполнение курсовой работы или курсового проекта		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	4	УК-1
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	4	УК-1, ПК-6
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	6	УК-1, ПК-6
другие виды ТСРС (указать конкретно)		
Итого СРС:	60	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к промежуточному контролю или зачету по всему изучаемому курсу:

Вопросы для контроля

1. Понятия «модель» и «моделирование»
2. Классификация моделей
3. Аналитический и имитационный метод моделирования процессов и систем (краткая характеристика)
4. Основные характеристики моделей
5. Основные виды обеспечения машинного моделирования (краткая характеристика)
6. Оценка эффективности машинного моделирования
7. Статические и динамические модели

8. Непрерывно-детерминированные модели: краткая характеристика, примеры, возможные приложения
9. Системы массового обслуживания: основные понятия
10. Виды систем массового обслуживания
11. Потоки событий, их характеристики
12. Использование математического моделирования в исследованиях экономических систем
13. Имитация случайных величин и процессов
14. Моделирование вероятностных систем
15. Моделирование случайных величин
16. Оценки вероятностных характеристик реализации случайных процессов.
17. Определение статистических оценок числовых вероятностных характеристик случайных величин
18. Вычислительный эксперимент, его определение и основные этапы
19. Компьютерные системы моделирования
20. Основы принятия решений
21. Имитационное моделирование
22. Достоинства и недостатки имитационного моделирования систем
23. Классические (оптимизационные) модели принятия решения, их преимущества и недостатки
24. Полная бизнес-модель компании: миссия, описание бизнес-потенциала, функционала и соответствующих матриц ответственности
25. Полная бизнес-модель компании: процессные потоковые модели, модели структур данных
26. Полная бизнес-модель компании: шаблоны разработки основных процессов
27. Полная бизнес-модель компании: Матрица организационных проекций. Инструментальные средства организационного моделирования
28. Спецификация функциональных требований к ИС: процессные потоковые модели
29. Спецификация функциональных требований к ИС: выделение и классификация процессов
30. Спецификация функциональных требований к ИС: референтная модель бизнес-процесса, проведение предпроектного обследования предприятий
31. Статистические проблемы имитационного моделирования.
32. Сбор информации о системе, формулирование проблемы и определение целей исследования
33. Структура представления данных в имитационных моделях
34. Виды оценок и методы оценивания параметров имитационной модели
35. Общие положения проверки гипотез о согласии

36. Разработка концептуальной модели: логико-математическое описание моделируемой системы в соответствии с формулировкой проблемы
37. Создание имитационной модели средствами системы моделирования
38. Испытание и исследование имитационной модели с использованием исходных данных моделирования
39. Проведение направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели
40. Анализ и интерпретация результатов имитационного моделирования
41. Аналитический метод имитационного моделирования
42. Метод статистических испытаний

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

- письменная контрольная работа -15 баллов;
- тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему,

показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Решение задач.

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51-65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При

ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.

2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.
2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.
3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 40 баллов.

В проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Моделирование» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами исследования операций и методов оптимизации; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «Моделирование» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «Основы VBA в MS Excel»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Основы VBA в MS Excel», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 20-25 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 16-19 правильных ответов;
0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 16 правильных ответов

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) адрес сайта курса

1. Образовательный блог «Математическое и имитационное моделирование» — Режим доступа: <http://mathandimitmodeling.blogspot.com> (дата обращения: 11.02.2021)
2. Образовательный блог «Компьютерное моделирование в экономике» — Режим доступа: <http://compmodelling.blogspot.com> (дата обращения: 11.02.2021)
3. Учебный курс на платформе Moodle «Математическое и имитационное моделирование» — Режим доступа: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=2052> (дата обращения: 11.02.2021)
4. Учебный курс на платформе Moodle «Компьютерное моделирование в экономике» — Режим доступа: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=2051> (дата обращения: 11.02.2021)

б) основная литература

5. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 296 с. — 978-5-9282-0733-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html> (дата обращения: 07.03.2021)
6. Касимова Т.М. Математическое и имитационное моделирование: учеб.-метод. пособие / Касимова, Таиса Маллаевна; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : Изд-во ДГУ, 2017. - 75 с. - 101-00. (количество экз. – 83)

в) дополнительная литература

7. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э.. — Москва : Логос, 2004. — 439 с. — ISBN 5-94010-272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9063.html> (дата обращения: 04.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Михеев, Ростислав Н. VBA и программирование в MS Office для пользователей / Михеев, Ростислав Н. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 384 с. : ил. - ISBN 5-94157-863-6 : 130-38.
8. Ефромеева Е.В. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic : учебное пособие / Ефромеева Е.В., Ефромеев Н.М.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-4487-0586-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86701.html> (дата

обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86701>

9. Изучение элементов и технологии применения подсистемы моделирования динамических процессов SIMULINK (MATLAB R2014b) : практикум № 21(б) / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 20 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63323.html> (дата обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.03.2021). — Яз. рус., англ.

2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 01.03.2021).

3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения обо всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 — Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 01.03.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники. По дисциплине «Моделирование» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

Рабочей программой дисциплины «Моделирование» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 60 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала. После усвоение теоретического материала можно приступить к

самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Интернет-ресурсы, мультимедиа, электронная почта, MS Office – пакет офисных программ, Matlab International Academic Edition Individual, Simulink International Academic Edition Individual, система имитационного моделирования Arena.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитории, оснащенные компьютерами и мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и практических занятий.

2. Лаборатория, оснащенная специализированными программами для проведения виртуальных компьютерных исследований; позволяющая работать с электронными изданиями вуза и обеспечивающая доступ в Интернет.