

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.11.2025 20:28:35
Уникальный программный идентификатор:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Датгестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Моделирование»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 – «Программная инженерия»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления

подготовки/специализация

Разработка программно-информационных систем

(наименование)

Разработчик


подпись

Айгумов Т.Г., зав. кафедрой ПОВТиАС

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС от «20» июня 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой


подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Каспийск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Моделирование» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 - Программная инженерия.

Рабочей программой дисциплины «Моделирование» предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-4.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ПК-4.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения ПК-4.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-4 Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-4.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Студент должен знать основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Темы №1-9
	ПК-4.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Студент должен уметь использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Темы №1-9
	ПК-4.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	Студент должен владеть методами формализации и моделирования программного обеспечения	Темы №1-9

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

1. Сформированность компетенций по дисциплине «Моделирование» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Моделирование»					
	Этап текущих аттестаций					Этап промез,
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.		18-20 нед.
	Текущая аттест. №1	Текущая аттест. №1	Текущая аттест. №1	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ПК-4	+	+	+	+		Экзамен по дисц.

СРС - самостоятельная работа студентов;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Моделирование» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
		раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.

1.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Что такое имитационное моделирование и в каких случаях оно обычно применяется?
2. Каковы основные различия между статическим и динамическим моделированием?
3. Что представляет собой системный подход в контексте моделирования?
4. Объясните различие между дискретной и непрерывной моделью.
5. Какие типы данных необходимы для создания эффективной имитационной модели?
6. В чем заключаются преимущества метода Монте-Карло в статистическом моделировании?
7. Какие основные этапы входят в процесс создания имитационной модели?
8. Опишите, как формулируется проблема для имитационного моделирования.
9. Что такое концептуальная модель в контексте имитационного моделирования и какова ее роль?
10. Какие языки программирования обычно используются для имитационного моделирования и почему?
11. Какие технологические возможности предоставляют современные системы имитационного моделирования?
12. Что такое транзакты в контексте GPSS World и какова их роль в моделировании?
13. Каковы основные шаги в проведении направленного вычислительного эксперимента?
14. Объясните, как анализируются результаты моделирования для принятия управленческих решений.
15. Какие факторы учитываются при выборе программного обеспечения для имитационного моделирования?

Первый семестр изучения дисциплины

Контрольная работа №1

1. Что такое имитационное моделирование и для решения каких задач оно применяется?
2. Опишите свойства, которыми должна обладать модель в контексте имитационного моделирования.
3. Какие основные цели ставятся в курсе "Имитационное моделирование"?
4. В чем заключаются различия между статической и динамической моделями?
5. Какие особенности имеет сложная система как объект моделирования?
6. Каковы преимущества использования метода имитационного моделирования перед другими методами?
7. Перечислите недостатки метода имитационного моделирования.
8. В каких областях наиболее эффективно применяется имитационное моделирование?
9. Опишите типовую задачу, решаемую с помощью имитационного моделирования.
10. Какие материалы и источники рекомендованы для изучения дисциплины?
11. Какие методы построения математических моделей существуют?
12. Объясните, что такое системный подход в контексте создания математических моделей.
13. Какие существуют классификации моделируемых систем?
14. В чем заключается методология компьютерного моделирования?
15. Что включает в себя составляющая имитационной модели?
16. Как взаимосвязаны понятия модели и моделирования в контексте имитационного моделирования?
17. Какие критерии важны при выборе метода моделирования для конкретной задачи?
18. Опишите процесс преобразования реальной системы в ее имитационную модель.
19. Какие факторы необходимо учитывать при анализе сложных систем?

20. Чем отличается имитационное моделирование от других типов моделирования, таких как аналитическое или физическое?

Контрольная работа №2

1. Что такое математические схемы моделирования и как они применяются при создании имитационных моделей?
2. Объясните понятие "обобщенная модель" или "А-схема".
3. В чем различие между дискретными и непрерывными имитационными моделями?
4. Каковы основные понятия математического моделирования экономических систем?
5. Какие математические методы используются для анализа экономических систем в контексте имитационного моделирования?
6. Какие основные этапы входят в общую технологическую схему имитационного моделирования?
7. Объясните процесс формулировки проблемы и определения целей имитационного исследования.
8. Что такое концептуальная модель и каковы её ключевые элементы?
9. Опишите процесс формализации имитационной модели.
10. Какие шаги необходимы для программирования имитационной модели?
11. Как проводится сбор и анализ исходных данных для имитационной модели?
12. Опишите процесс испытания и исследования свойств имитационной модели.
13. Что включает в себя направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели?
14. Как анализируются результаты моделирования для принятия решений?
15. Какие методы и подходы используются для оценки эффективности и точности имитационных моделей?

Контрольная работа №3

1. Опишите процесс программирования имитационной модели.
2. Какие методы сбора данных используются для имитационного моделирования?
3. Каковы ключевые аспекты анализа исходных данных для имитационной модели?
4. В чем заключается процесс испытания имитационной модели?
5. Опишите, как проводится направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели.
6. Какие методы используются для анализа результатов моделирования?
7. Какие факторы учитываются при принятии решений на основе результатов имитационного моделирования?
8. Что такое метод статистических испытаний и как он применяется в экономическом моделировании?
9. Как моделируются дискретные случайные величины в контексте экономических систем?
10. Каков процесс моделирования непрерывных случайных величин?
11. Как собираются статистические данные для оценки характеристик случайных величин?
12. Как определяется необходимое количество реализаций при моделировании случайных величин?
13. Объясните использование метода Монте-Карло в моделировании СМО (систем массового обслуживания).
14. Каковы основные этапы статистического моделирования в экономических системах?
15. Какие проблемы и сложности могут возникнуть при статистическом моделировании экономических систем?

Перечень вопросов для проведения экзамена - промежуточная аттестация по дисциплине «Моделирование»

1. Что такое имитационное моделирование?
2. Какие цели ставятся в курсе имитационного моделирования?

3. Определите понятие модели в контексте моделирования.
4. Какие свойства моделей вы знаете?
5. Какие основные преимущества имеет имитационное моделирование?
6. Назовите недостатки метода имитационного моделирования.
7. В каких областях применяется имитационное моделирование?
8. Приведите пример типовой задачи имитационного моделирования.
9. Какие методы построения математических моделей вы знаете?
10. Что такое системный подход в контексте моделирования?
11. Опишите классификацию моделируемых систем.
12. Что включает в себя методология компьютерного моделирования?
13. Объясните, что такое математическая схема моделирования.
14. Что такое А-схемы?
15. В чем различие между дискретными и непрерывными моделями?
16. Какие основные этапы включает общая технологическая схема имитационного моделирования?
17. Опишите процесс формулировки проблемы в имитационном исследовании.
18. Как разрабатывается концептуальная модель объекта моделирования?
19. Что включает в себя процесс формализации модели?
20. Как происходит программирование имитационной модели?
21. Какие методы сбора данных используются в имитационном моделировании?
22. Каков процесс анализа исходных данных для модели?
23. Опишите этапы испытания и исследования свойств модели.
24. Что такое метод статистических испытаний?
25. Как моделируются дискретные случайные величины?
26. Каковы основные этапы статистического моделирования?
27. Какие методы сбора статистических данных используются для моделирования?
28. Какие особенности имеет динамическое представление моделируемой системы?
29. В чем заключается значение направленного вычислительного эксперимента в имитационном моделировании?
30. Какие факторы важны при выборе метода и инструментов для имитационного моделирования?

Первый семестр изучения дисциплины

Контрольная работа №1

1. Опишите различные способы представления времени в моделях.
2. Как реализуется изменение времени с постоянным шагом в имитационных моделях?
3. В чем заключается метод продвижения времени по особым состояниям?
4. Объясните, как моделируются параллельные процессы в контексте управления модельным временем.
5. Что такое направленный вычислительный эксперимент и какова его цель?
6. Перечислите основные типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании.
7. Объясните основные понятия теории планирования экспериментов.
8. В чем заключается различие между структурной, функциональной и экспериментальной моделями?
9. Как создается план однофакторного эксперимента?
10. Опишите процедуры обработки результатов однофакторного эксперимента.
11. Что такое факторный анализ и как он используется в модельных экспериментах?
12. Объясните различие между полным и дробным факторным экспериментом.
13. Какие основные классы планов используются в вычислительных экспериментах и для каких целей они предназначены?

Контрольная работа №2

1. Каково назначение языков и систем имитационного моделирования?

2. Опишите основные классы языков и систем имитационного моделирования и их характеристики.
3. Какие технологические возможности предоставляют современные системы имитационного моделирования?
4. В чем заключается развитие технологии системного моделирования на примере конкретной системы?
5. Какие факторы необходимо учитывать при выборе системы имитационного моделирования?
6. Что представляет собой программа GPSS World и ее основное предназначение?
7. Опишите, как в GPSS World визуализируются результаты имитационного моделирования.
8. Какие основные операторы, блоки и команды используются в GPSS World?
9. Объясните, как функционируют транзакты в GPSS World и их роль в моделировании.
10. Какие системные числовые атрибуты существуют в GPSS World и как они применяются?
11. Что такое язык PLUS и как он используется в контексте GPSS World?
12. Какие принципы работы имитационных моделей в GPSS World необходимо знать для эффективного использования этой программной среды?

Контрольная работа №3

1. Опишите, как функционируют цепи транзактов в GPSS World.
2. Каковы основные характеристики и использование системных числовых атрибутов в GPSS World?
3. Что такое язык PLUS и как он применяется в контексте GPSS World?
4. Какие типы атрибутов и операций доступны в GPSS World для управления транзактами?
5. Каковы основные шаги анализа объекта моделирования в GPSS World?
6. Объясните процесс разработки функциональной (математической) модели в GPSS World.
7. Как разрабатывается программная модель на языке GPSS World?
8. Опишите процесс отладки программной модели в GPSS World.
9. Как подготавливается модельный эксперимент в GPSS World?
10. Как проводится модельный эксперимент в GPSS World, и какие особенности имеет этот процесс?
11. Объясните, как осуществляется имитационное моделирование производственных и непроизводственных систем в GPSS World.
12. Как GPSS World используется для моделирования организационного управления и какие преимущества это предоставляет?

Перечень вопросов для проведения экзамена - промежуточная аттестация по дисциплине «Моделирование»

1. Что такое модельное время и как оно используется в имитационном моделировании?
2. Объясните методы управления временем в имитационных моделях.
3. Как реализуется изменение времени с постоянным шагом?
4. Что такое продвижение времени по особым состояниям и как это влияет на моделирование?
5. Как моделируются параллельные процессы в имитационном моделировании?
6. Какова цель направленного вычислительного эксперимента?
7. Объясните основные типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании.
8. Какие понятия включает теория планирования экспериментов?
9. Как составляется план однофакторного эксперимента?
10. Что такое факторный анализ и как он применяется при планировании экспериментов?
11. Опишите процесс проведения полного факторного эксперимента.
12. Чем отличается дробный факторный эксперимент от полного?

13. Что такое GPSS World и для чего она используется?
14. Опишите основные операторы, блоки и команды в GPSS World.
15. Как осуществляется визуализация результатов в GPSS World?
16. Какие атрибуты и функции доступны для управления транзактами в GPSS World?
17. Объясните, как используется язык PLUS в GPSS World.
18. Какие технологические возможности предоставляет GPSS World для разработки имитационных моделей?
19. Как происходит анализ объекта моделирования в GPSS World?
20. Что такое функциональная модель и как её разрабатывают в GPSS World?
21. Какие шаги включает процесс разработки программной модели на языке GPSS World?
22. Как осуществляется отладка программной модели в GPSS World?
23. Как подготовить и провести модельный эксперимент в GPSS World?
24. Опишите имитационное моделирование производственных систем в GPSS World.
25. Как GPSS World применяется для моделирования непроизводственных систем?
26. Какие основные проблемы могут возникнуть при использовании имитационного моделирования в экономических системах?
27. Какие критерии важны при выборе метода моделирования?
28. Какие этапы включает процесс проверки и валидации имитационной модели?
29. Объясните значение системного подхода в создании и анализе имитационных моделей.
30. Какие факторы следует учитывать при интерпретации результатов имитационного моделирования для обеспечения их достоверности и релевантности принимаемым решениям?

Примерные темы курсовых работ:

1. Моделирование и анализ транспортных потоков с использованием системы имитационного моделирования.
2. Использование имитационного моделирования для оптимизации складских операций.
3. Разработка имитационной модели для управления запасами на предприятии.
4. Моделирование работы автоматизированной системы управления производством.
5. Использование метода Монте-Карло для оценки рисков инвестиционных проектов.
6. Анализ эффективности медицинской службы с помощью имитационного моделирования.
7. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов в коммерческом банке.
8. Разработка модели массового обслуживания для анализа производительности сетевых структур.
9. Имитационное моделирование для планирования и управления городским трафиком.
10. Исследование динамики цен на рынке с использованием агент-ориентированного моделирования.
11. Применение дискретно-событийного моделирования для оптимизации процессов на предприятии.
12. Моделирование экономических эффектов от внедрения информационных систем на предприятии.
13. Создание имитационной модели для анализа систем электроснабжения.
14. Моделирование климатических изменений и их влияния на экосистемы.
15. Разработка компьютерной игры с использованием принципов имитационного моделирования.
16. Анализ процессов деформации материалов с использованием методов численного моделирования.
17. Имитационное моделирование процессов распределения ресурсов в многозадачной среде.
18. Моделирование системы управления качеством на предприятии с использованием имитационного подхода.
19. Оценка воздействия изменения налоговой политики с использованием экономического моделирования.
20. Разработка и анализ модели многоуровневой логистической системы.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.