

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской
Республики**

**Межгосударственная образовательная организация высшего образования
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого
Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Имитационное моделирование

Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 - РФ, 510200 - КР, Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация
Бакалавр

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 01.03.02. « Прикладная математика и информатика» по дисциплине «Имитационное моделирование».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Прикладная математика и информатика

протокол №1 от «28» 08. 2025г.

Заведующий кафедрой

Прикладная математика и информатика

наименование кафедры



подпись

Аширбаев Бейшембек Ыбышевич

расшифровка подписи

Руководитель образовательной программы

Доулбекова Салтанат Байызбековна

ФИО

Доцент

должность



подпись

Исполнители:

Старший

преподаватель

Шаршекеев У.Ж.



расшифровка подписи

подпись

Старший

преподаватель

Сухинин А.М.



расшифровка подписи

подпись

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-2. Способность применять математическую теорию и перспективные направления развития современной математики в процессе педагогической деятельности	<u>Знать:</u> - Основы современной математической теории и методики преподавания математики и информатики; - перспективные направления развития современной математики и технологий обучения; - основы применения инновационных технологий и искусственного интеллекта в процессе обучения; - правовые, нравственные и этические нормы педагогической этики.	Блок А: СРС – лабораторная работа
	<u>Уметь:</u> - демонстрировать способы применения основных законов математической теории и решать задачи общей математики и задачи олимпиад; - формировать у обучающихся убеждение в логичности математической истины и поощрять выбор различных способов решения задачи; - объяснять значимость последних открытий в области математики и знакомить с ними обучающихся; - проводить различия между точными и приближенными математическими доказательствами; применять инновационных технологий и искусственного интеллекта в процессе обучения.	Блок Б: контрольные вопросы, собеседование
	<u>Владеть:</u> - навыками составления математических моделей, описывающих реальные объекты или процессы; - навыками формирования фундаментальных знаний, умений и навыков в области математики и	

	информатики; - навыками формирования у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий; - навыками поддерживать высокую мотивацию и развитие способности обучающихся к занятиям математикой; - навыками применения инновационных технологий при обучении математическим и другим дисциплинам.	
ПК-3. Способность разрабатывать требования и осуществлять проектирования программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов	<u>Знать:</u> - типы архитектуры программного обеспечения и её построения; - используемые типовые решения, библиотеки программных модулей, классы объектов при разработке программного обеспечения; - методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов.	
	<u>Уметь:</u> - использовать современные шаблоны проектирования программного обеспечения и типовые решения; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения и программных интерфейсов, осуществлять их тестирования; - применять методы и средства разработки распределенных баз данных и больших структур данных.	
	<u>Владеть:</u> - навыками разработки, изменения и тестирования программного обеспечения баз данных и программных интерфейсов; - навыками осуществлении коммуникационной деятельности между участниками проектов; - методами проектировании распределенных баз данных и больших структур данных.	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

Технологическая карта дисциплины

«Имитационное моделирование»

Курс/семестр: 4/7

Количество кредитов(ЗЕ): 3

Отчетность: зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Основы имитационного моделирования.	Текущий контроль	Групповая дискуссия, тестирование	5	10	30
	Рубежный контроль	Практическое занятие, индивидуальные задания	5	10	
Модуль 2					
Построение дискретно-событийных и стохастических моделей.	Текущий контроль	Групповая дискуссия, тестирование	5	10	35
	Рубежный контроль	Практическое занятие, индивидуальные задания	5	10	
Модуль 3					
Компьютерная реализация и анализ имитационных моделей.	Текущий контроль	Групповая дискуссия, тестирование	5	10	40
	Рубежный контроль	Практическое занятие, индивидуальные задания	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Контрольные вопросы.	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А:

Типовые практические задания по дисциплине «Имитационное моделирование».

Тема 1. Основы имитационного моделирования. Понятие модели, виды моделей, этапы моделирования.

Задание 1. Выполнить анализ предметной области, определить объект моделирования, входные и выходные параметры системы, сформулировать цель имитационного эксперимента.

Тема 2. Классификация имитационных моделей. Детерминированные и стохастические модели.

Задание 2. Разработать схему имитационной модели для выбранной системы и выделить случайные и управляемые параметры.

Тема 3. Событийное моделирование и моделирование массового обслуживания.

Задание 3. Построить модель системы массового обслуживания с входным потоком заявок, очередью и каналами обслуживания.

Тема 4. Генерация случайных величин и моделирование случайных процессов.

Задание 4. Реализовать генерацию случайных величин по заданным распределениям и использовать их в имитационной модели.

Тема 5. Построение концептуальной и алгоритмической модели.

Задание 5. Разработать концептуальную схему моделируемой системы, определить сущности, ресурсы, события и правила переходов.

Тема 6. Дискретно-событийное моделирование.

Задание 6. Построить дискретно-событийную модель процесса обслуживания, складской системы или производственного участка.

Тема 7. Непрерывное моделирование и системная динамика.

Задание 7. Построить имитационную модель с непрерывно изменяющимися параметрами и исследовать поведение системы во времени.

Тема 8. Компьютерная реализация имитационных моделей.

Задание 8. Реализовать модель в среде имитационного моделирования или с использованием языка программирования, выполнить серию вычислительных экспериментов.

Тема 9. Верификация, валидация и анализ результатов моделирования.

Задание 9. Выполнить проверку корректности модели, провести анализ статистических показателей, интерпретировать результаты экспериментов.

Тема 10. Оптимизация и принятие решений на основе имитационного моделирования.

Задание 10. Провести серию экспериментов с изменением параметров модели, сравнить варианты и выбрать наилучшее решение по заданному критерию.

Самостоятельная работа. Подготовить мини-проект по имитационному моделированию выбранной системы, представить описание модели, результаты экспериментов и выводы.

Блок Б:

Перечень вопросов к зачету. Знать:

Приложение. Контрольные вопросы.

1. Понятие имитационного моделирования.
2. Основные этапы построения имитационной модели.
3. Классификация моделей.
4. Сущность компьютерного эксперимента.

5. Детерминированные и стохастические модели. 6. Дискретно-событийное моделирование. 7. Непрерывное моделирование. 8. Системы массового обслуживания. 9. Генерация случайных величин. 10. Концептуальная модель системы. 11. Алгоритм моделирования. 12. Календарь событий. 13. Имитация очередей и ресурсов. 14. Верификация модели. 15. Валидация модели. 16. Планирование эксперимента. 17. Анализ статистических результатов. 18. Оптимизация параметров системы. 19. Области применения имитационного моделирования. 20. Программные средства имитационного моделирования. Уметь и владеть: строить, исследовать и анализировать имитационные модели систем.

ШКАЛА

ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

(промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

- Отметкой (9-10 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания методов имитационного моделирования, этапов построения модели, способов проведения эксперимента и анализа результатов.
- Отметкой (7-8 баллов) оценивается ответ, обнаруживающий хорошие знания основ имитационного моделирования, структуры модели и принципов интерпретации результатов. Допускаются одна-две неточности, не влияющие на общий уровень понимания.
- Отметкой (4-6 баллов) оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании базовых понятий имитационного моделирования. Допускаются существенные пробелы в объяснении этапов построения модели и обработки результатов.
- Отметкой (2-3 балла) оценивается ответ, обнаруживающий слабое знание методов имитационного моделирования, терминологии и логики построения модели. Ответ нелогичен и содержит значительные ошибки.
- Отметкой (0 -1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

(промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

- Отметкой (17-20 баллов) оценивается ответ, при котором студент правильно выполняет практические задания по имитационному моделированию, грамотно строит модель системы, задаёт параметры и анализирует результаты эксперимента.
- Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

- Отметкой (11-16 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном правильно выполняет практические задания по имитационному моделированию, но допускает отдельные ошибки в построении или интерпретации модели.
- Отметкой (4-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент частично справляется с практическим заданием по имитационному моделированию, но допускает существенные ошибки в логике модели, выборе параметров или анализе результатов.
- Отметкой **(0 -3 балла)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций, практических занятий в аудиторных условиях (компьютерные классы) и в процессе самостоятельной работы, контроля знаний.

Теоретическая информация, по мере возможности, представляется в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами необходимыми параметрами и с установленным необходимым программным обеспечением. Используется Интернет для получения дополнительной информации. Используется дискуссионный метод проведения занятий, где студенты могут высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Защита практических работ проводится в виде собеседования с преподавателем по теории и программной реализации работы. Перечень информационно-справочных систем и программного обеспечения

операционная система Microsoft Windows или Linux, пакет программ Microsoft Office, средства имитационного моделирования AnyLogic / Arena / GPSS / MATLAB Simulink или Python, учебно-методические материалы по разделам дисциплины.

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины. Имитационное моделирование.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра и включает в себя проверку подготовки студента к выполнению практической работы (т.е. знание теории по теме практической работы), проверку завершения практической работы и оформления отчёта.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим

образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

2.1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно

сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2.2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может

быть тема следующей лекции (10-15 минут).

2.3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.

2.4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы

по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой

теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.

Рекомендуется использовать

методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно

к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и

конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С

этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную

тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот

параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролю. Дополнительно к изучению конспектов лекции

необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания

изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько

упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить

на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию

до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач каждой темы. При решении задач

всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При

выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Рубежный контроль осуществляется в течение семестра в виде защиты практических работ, выполнения контрольных работ, тестирования и контрольных вопросов.

Методические указания по выполнению практических работ представлены в электронной папке преподавателя (локальная сеть кафедры Информационных и вычислительных технологий КРСУ). Выполнение практических работ завершается оформлением отчета, в котором приводится теория по теме работы, листинг программы, результаты её выполнения и выводы.

Рекомендации по работе с тестами по дисциплине.

Совокупность тестов, представленная в разделе 5.3 может использоваться по частям для текущего контроля освоения

предмета по разделам и темам и для итогового контроля знаний по дисциплине в целом.

Предполагается «загрузить» тесты в специализированную ПС или использовать их в форме бланчного контроля. Они

могут использоваться студентами для самоконтроля при подготовке к итоговому зачёту по дисциплине.

Вопросы по контрольным работам представлены в разделе РПД Фонд оценочных средств.

Ответы на контрольные работы оформляются в письменном виде.

Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами).

Для допуска к зачету студент в течение семестра должен сдать все практические работы.