

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Инструментальные средства моделирования

Направление подготовки	<i>01.03.04 – «Прикладная математика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Разработчик ФОС:

доцент кафедры ПМ, к.ф.-м.н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.Л. Григорьева

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 5 от «10» 04 2023.

Заведующий кафедрой _____ А.Л. Григорьева

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>ПК-2.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p>	<p><i>Знать:</i> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p><i>Владеть:</i> опытом разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p>
Профессиональные		

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема 1. Моделирование обработки запросов сервером	ПК-2	Лабораторная работа 1, РГР	<p>Знать базовые особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы моделирования</p> <p>Уметь осуществлять базовую проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты</p> <p>Владеть навыками применения основного математического аппарата к исследуемым моделям</p>

Тема 2. Моделирование процесса изготовления в цехе деталей	ПК-2	Лабораторная работа 2, РГР	Знать особенности моделирования детерминированных непрерывных систем и методики исследования их моделей Уметь осуществлять базовую проверку адекватности моделей детерминированных непрерывных систем, анализировать результаты
--	------	----------------------------	--

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
1	РГР	зачетная неделя	20 баллов	50 баллов - студент правильно выполнил 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. 30 баллов - студент выполнил 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. 15 баллов - студент выполнил 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.
2	Лабораторные работы	В течении семестра	30 баллов	30 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 20 баллов - студент выполнил 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. 15 баллов - студент выполнил 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.
	ИТОГО:	-	50 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 29 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 30 – 59 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 60 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1. Моделирование обработки запросов сервером.

Задание: Сервер обрабатывает запросы, поступающие с автоматизированных рабочих мест с интервалами, распределенными по показательному закону со средним значением 2 мин. Время обработки сервером одного запроса распределено по экспоненциальному закону со средним значением 3 мин. Сервер имеет входной буфер ёмкостью 5 запросов.

Построить имитационную модель для определения математического ожидания времени и вероятности обработки запросов.

Сервер представляет собой однофазную систему массового обслуживания разорванного типа с ограниченной входной емкостью, то есть с отказами, и абсолютной надёжностью.

Лабораторная работа №2. Моделирование процесса изготовления в цехе деталей.

Задание: Изготовление в цехе детали начинается через случайное время T_{Π} . Выполнению операций предшествует подготовка. Длительность подготовки зависит от качества заготовки, из которой будет сделана деталь. Всего различных видов заготовок n_1 . Время подготовки подчинено экспоненциальному закону. Частота появления различных заготовок и средние значения времени их подготовки заданы дискретно.

Лабораторная работа №3. Моделирование функционирования Предприятия.

Задание: Предприятие имеет n_1 цехов, производящих n_1 типов блоков, т. е. каждый цех производит блоки одного типа. Себестоимости комплектующих блоков $C_{k1}, C_{k2}, \dots, C_{kn1}$. Стоимости изготовления блоков $S_{изг1}, S_{изг2}, \dots, S_{изгn1}$.

Интервалы выпуска блоков T_1, T_2, \dots, T_{n1} — случайные. Из n_1 блоков собирается одно изделие. Перед сборкой каждый тип блоков проверяется на $n_{11}, n_{12}, \dots, n_{1n}$ соответствующих постах контроля. Длительности контроля одного блока $T_{11}, T_{12}, \dots, T_{1n}$ случайные. Стоимости проверки блоков $C_{пр1}, C_{пр2}, \dots, C_{прn1}$. На каждом посту бракуется $q_{11}, q_{12},$

..., q_{1n} % блоков соответственно. Забракованные блоки в дальнейшем процессе сборки не участвуют, и удаляются с постов контроля в брак.

Прошедшие контроль, т. е. не забракованные блоки поступают на один из n_2 пунктов сборки. На пункте сборки одновременно собирается только одно изделие. Сборка

начинается только тогда, когда имеются все необходимые n_1 блоков различных типов. Время сборки T_c случайное. Стоимость сборки одного изделия $C_{сб}$.

После сборки изделие поступает на один из n_3 стандов выходного контроля. На одном станде одновременно проверяется только одно изделие. Время проверки T_p случайное. Стоимость проверки одного изделия C_k . По результатам проверки бракуется q_2 % изделий. В таком изделии с вероятностью q_3 % могут быть забракованы m блоков. Вероятности порядковых номеров из $1 \dots n_1$ $P_{бл1} \dots P_{блn_1}$ соответственно.

Забракованное изделие направляется в цех сборки, где неработоспособные блоки заменяются новыми. Время замены $T_{зам}$ случайное. Стоимость замены i -го блока $C_{замi}$. После замены блоков изделие вновь поступает на один из стандов выходного контроля. Прощедшее станд выходного контроля изделие поступает в отдел приёмки. Время приёмки $T_{пр}$ одного изделия случайное. Стоимость приёмки одного изделия C_p . По результатам приёмки бракуется q_4 % изделий, которые направляются вновь на станд выходного контроля. Принятые приёмкой изделия направляются на склад предприятия.

Лабораторная работа №4. Моделирование функционирования системы воздушных перевозок.

Задание: Система авиаперевозок включает два аэропорта. Перевозки выполняются из первого аэропорта во второй и обратно. Время полета между аэропортами распределено по нормальному закону.

Грузы в каждый аэропорт поступают партиями в контейнерах. Количество контейнеров в партии распределено по равномерному закону. Интервалы времени между поступлениями партий грузов распределены по экспоненциальному закону.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задача: разработать и исследовать модель для решения задачи в профессиональной сфере, выполнить проверку адекватности математической модели, провести имитационное моделирование в среде AnyLogic и выполнить анализ полученных результатов.