ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Моделирование»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Моделирование».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Моделирование» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	*Отлично*
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	*Хорошо*
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не	25-49	*Удовлетворительно*

способен систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	**<25**	*Неудовлетворительно*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Теория расписаний

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач**
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности**
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 1

В производственном цехе обрабатывается набор из 5 деталей на двух станках A и B, с нормами времени обработки, занесенными в следующую таблицу:

i	a_i	b_i
1	5	2
2	3	4
3	8	7
4	12	3
5	3	6

Используя модели теории расписаний найдите оптимальный порядок запуска деталей в обработку и обоснуйте применение данного решения.

2.Теория расписаний.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 2

В производственном цехе обрабатывается набор из 5 деталей на трех станках A, B, и C, с нормами времени обработки, занесенными в следующую таблицу:

i	a_i	b_i	c_i
1	4	2	5
2	3	4	6
3	8	7	7
4	12	3	6
5	3	6	3

Используя модели Джонсона теории расписаний проанализируйте возможность использования алгоритма Джонсона, и если возможно найдите оптимальный порядок запуска деталей в обработку. Обоснуйте применение данного решения.

3.Марковские системы массового обслуживания.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 3

Для выбора количества мастеров для работы в ремонтной мастерской используется модель, основанная на системе массового обслуживания с пуассоновским потоком клиентов со средней интенсивностью 2 клиента в час и с пуассоновским потоком обслуживания 0.25 клиент в час. Обосновать решение использование одного или двух мастеров, если стоимость среднего ремонта составляет 2500 рублей, зарплата мастера в день 2500 рублей, мастерская работает 8 часов в день и 6 дней в неделю.

4.Задача коммивояжера.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 4

Используя алгоритм Литтла, Мурти, Суини, Кэрола, построенный на основе метода ветвей и границ, найдите решение задачи коммивояжера, если матрица стоимости проезда имеет следующий вид

$$\left\| c_{ij} \right\| = \begin{bmatrix} \infty & 13 & 6 & 12 \\ 16 & \infty & 12 & 9 \\ 16 & 14 & \infty & 10 \\ 11 & 5 & 9 & \infty \end{bmatrix}.$$

Вместе с оптимальным маршрутом проезда приведите дерево поиска решения с текущей матрицей стоимости в каждом присутствующем узле дерева.

5.Марковские системы массового обслуживания.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии

современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 5

Для выбора количества продавцов на работу в магазине используется модель, основанная на системе массового обслуживания с пуассоновским потоком клиентов со средней интенсивностью 20 покупателей в час и с пуассоновским потоком обслуживания 12 покупателей в час. Обосновать решение использование одного или двух продавцов, если стоимость средней покупки составляет 1200 рублей, зарплата продавца в день 2000 рублей, магазин работает 8 часов в день и 7 дней в неделю.

6.Немарковские системы массового обслуживания.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 6

Построить модель для марковской системы массового обслуживания с параметрами M|M|2|3, и с интенсивностями входного и выходного потоков $\lambda=3$, $\mu=2$, в среде пакета GPSS World. Рассчитать все необходимые для такой системы характеристики.

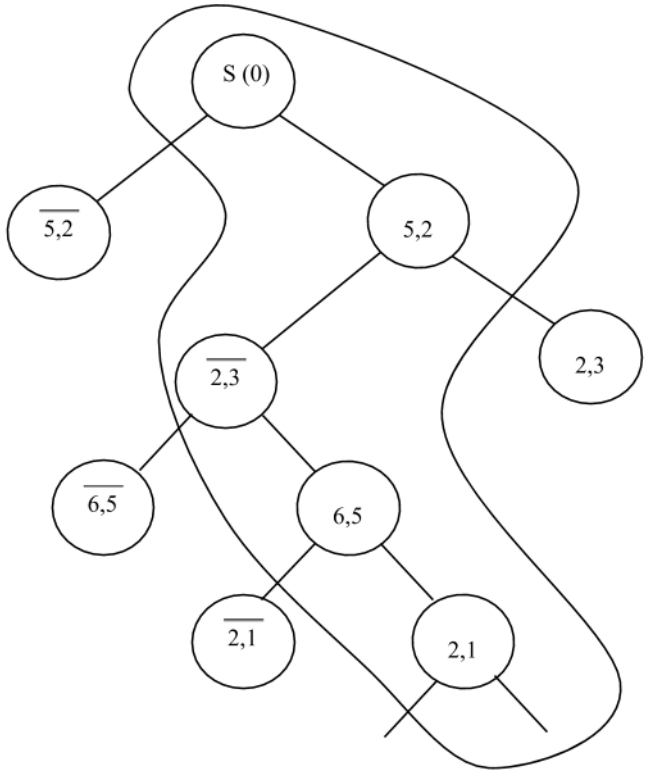
Сделать анализ полученных результатов.

7.Задача коммивояжера.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 7

Часть дерева поиска решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ представлено ниже. На выделенном участке дерева укажите какие элементы матрицы стоимости были сделаны бесконечными? Обоснуйте правильность такого преобразования с учетом использования такого алгоритма.



8.Немарковские случайные процессы.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат,

общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 8

В результате построения математической модели системы возникла ситуация, что часть модели оказалась немарковской системой, представленной двумя дискретными уравнениями для вероятностей состояний

$$\begin{cases} p_0((k+1)\Delta) = 2p_0(k\Delta) + 2p_1(k\Delta) + 5p_0((k-1)\Delta) \\ p_1((k+1)\Delta) = 2p_0(k\Delta) - 2p_1(k\Delta) - 4p_1((k-1)\Delta) \end{cases}$$

где $(k+1)\Delta$, $k\Delta$, $(k-1)\Delta$ - моменты времени, p_i – вероятности состояний.

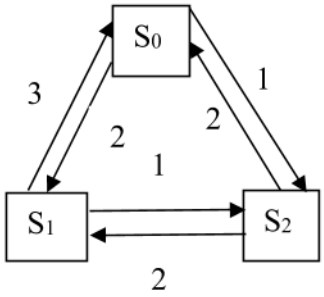
Используя математический аппарат преобразуйте эту немарковскую систему в марковскую.

9.Марковские случайные процессы.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 9

В результате проектирования модели системы часть данных, описывающих ее системой дифференциальных уравнений была утеряна. Однако сохранился граф состояний системы. Используя математический аппарат и знания в области представления марковских случайных процессов, постройте систему дифференциальных уравнений Колмогорова для марковской системы, представленной следующим графом



10.Марковские случайные процессы.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 10

Имеется система дифференциальных уравнений Колмогорова, полученная на основе информации об объекте моделирования

$$\begin{cases} \dot{p}_0(t) = -p_0(t) + p_2(t) \\ \dot{p}_1(t) = p_0(t) - p_1(t) + 3p_2(t) \\ \dot{p}_2(t) = p_1(t) - 4p_2(t) \end{cases}$$

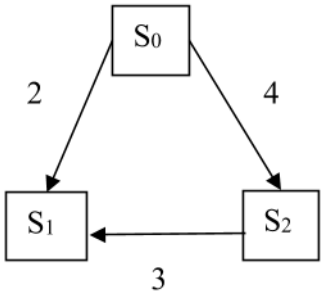
Постройте по ней граф системы с указанием плотностей переходов из одного состояния в другое?

11.Марковские случайные процессы.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 11

При исследовании объекта оказалось, что одна из его частей описывается графом состояний системы, представленным на рисунке ниже



Используя знания из области марковских систем, определите предельные вероятности состояний системы? Объясните, какой физический смысл они имеют?

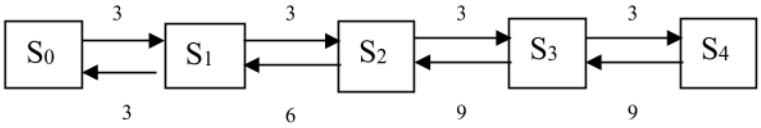
12.Марковские системы массового обслуживания.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные

	информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 12

Для исследуемой модели системы массового обслуживания дан граф состояний системы



Используя знания из области систем массового обслуживания необходимо по нему определить параметры системы массового обслуживания и найти все ее характеристики.

13.Задачи линейного программирования.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 13

Модель исследуемого объекта задана в виде задачи линейного программирования

$$F=2x_1+5x_2 \rightarrow \max$$
$$x_1+x_2\leq 5,$$
$$-x_1+2x_2\leq 4,$$
$$-4x_1+2x_2\leq 3.$$

Используя геометрический метод поиска решения задачи линейного программирования, найдите решение этой задачи.

14.Задачи линейного программирования.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 14

На мебельной фабрике из стандартных листов фанеры необходимо вырезать заготовки трех видов в количествах, соответственно равных 24, 31 и 18 шт. Каждый лист фанеры может быть разрезан на заготовки двумя способами. Количество получаемых заготовок при каждом способе раскроя приведено в таблице. В ней же указаны величины отходов, которые получаются при данном способе раскроя одного листа фанеры.

Вид заготовки	Количество заготовок при раскрое по способам 1 и 2, шт.	
	1	2
1	2	6
2	5	4
3	2	3
Величина отходов (кв. см)	12	16

Определить, сколько листов фанеры и по какому способу следует раскроить, чтобы было получено не меньше нужного количества заготовок при минимальных отходах.

Используя знания из области задач линейного программирования постройте математическую модель решаемой задачи и решая ее каким-либо известным методом, ответьте на указанные вопросы.

15.Транспортная задача.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 15

Для строительства пяти участков дороги необходимо завозить песок. Песок может быть доставлен из четырех карьеров. Расстояния от карьеров до участков дороги, а также объемы песка в карьерах и потребность в песке на каждом участке дороги приведены в таблице:

Карьеры	Расстояние от карьеров до различных участков дороги, км					Объем песка в карьерах, тыс.т.
	1	2	3	4	5	
1	3	7	3	4	0	50
2	6	2	5	7	4	55
3	8	5	8	3	4	60
4	1	3	6	5	3	20
Потребность в песке на участках дороги, тыс. т	30	60	40	20	15	

Перевозка песка из карьеров на различные участки дороги осуществляется грузовиками одинаковой грузоподъемности.

Составьте план перевозок песка, минимизирующий суммарную транспортную работу, равную сумме (по всем поставщикам и потребителям) произведений {проходимого грузовиками расстояния} х {объемов соответствующих поставок груза } .

16.Задача линейного программирования.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении

отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 16

На кондитерской фабрике изготовляют три вида восточных сладостей, для которых используют миндаль, фундук и арахис. Миндаль покупается по цене 1,2 тыс. р. за кг, фундук - 1 тыс.р., арахис - 0,5 тыс.р.

Продукт 1 должен содержать не менее 50% миндаля и не более 25% фундука, продукт 2 - не менее 25% миндаля и не более 50% фундука, продукт 3 может содержать любое количество миндаля, фундука и арахиса. Продажная цена продукта 1 - 800 р. за кг, 2 – 600 р., продукта 3 – 450 р. за кг. Запасы сырья ограничены: миндаля - 100 кг, фундука - 100 кг, арахиса - 60 кг. продукта.

Постройте математическую модель задачи линейного программирования и найдите ее решение симплекс методом.
Найдя решение ответьте на следующие вопросы:

1. Какое количество продукта 2 следует производить, чтобы фабрика получала максимальную прибыль (кг)?
2. Какова максимальная прибыль (тыс. р.)?

17.Модели динамического программирования.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 17

Используя динамическое программирование Беллмана, найти оптимальное распределение средств между тремя предприятиями (n=3), при условии, что прибыль $f_i(x)$, полученная от каждого предприятия i=1,2,3, является функцией от вложенных в него средств x. Вложения кратны Δx, а функции $f_i(x)$ заданы таблично:

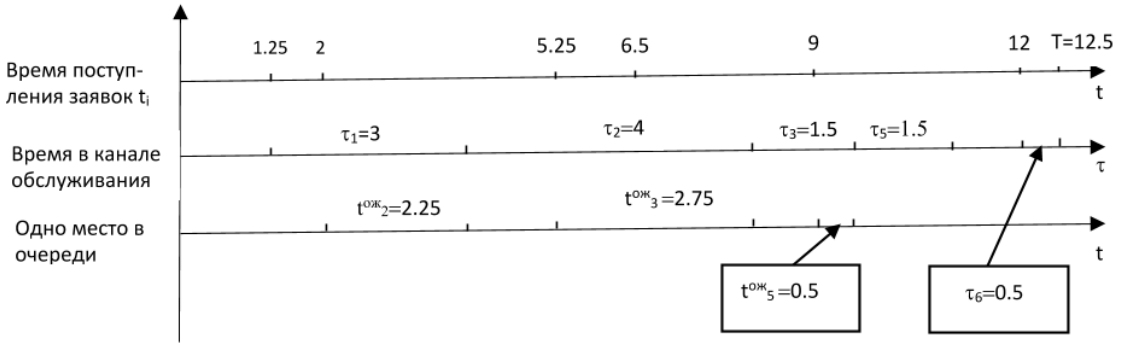
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f_1(x)	5	9	12	14	15	18	20	24	27	s_0=9
f_2(x)	7	9	11	13	16	19	21	22	25	n=3
$f_3(x)$	6	10	13	15	16	18	21	22	25	Δx=1

s_0 – оптимальное распределение средств.

18.Немарковские системы массового обслуживания.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 18



На рисунке изображена одна реализация процесса моделирования системы массового обслуживания с одним каналом обслуживания и одним местом в очереди. На верхней оси указаны моменты времени поступления заявок в систему t_i, i=1,2,3,4,5,6. На средней оси указано время обслуживания заявок,τ_i, i=1,2,3,5. Если для какой-то из заявок это время не указано, значит она покинула систему, поскольку канал был занят обслуживанием предыдущей заявки и место в очереди было занято. На последней оси указано время ожидания пришедшей заявки в очереди $t^{ож}_i$, если в это время канал обслуживания был занят, а место в очереди свободно.

Время окончания моделирования указано на верхней оси и равно T=12.5.

Используя этот рисунок и методику расчета характеристик немарковской системы по одной реализации, ответьте на следующие вопросы:

Чему равна вероятность отсутствия заявок в системе?
Чему равна вероятность отказа принятия заявки к обслуживанию в системе?
Чему равна вероятность занятости канала обслуживания и наличия места в очереди?
Чему равно среднее время обслуживания заявки в системе?
Чему равно среднее время нахождения заявки в очереди?
Чему равна абсолютная пропускная способность системы?
Чему равна относительная пропускная способность системы?
Чему равно среднее время нахождения заявки в системе?

19.Модели управления запасами.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 19

Предприятие закупает агрегат с запасными блоками к нему. Стоимость одного блока равна 5 ден. ед. В случае выхода агрегата из строя в случае поломки блока, отсутствующего в запасе, простой агрегата и заказ нового блока к нему обойдется 100 ден. ед. Опытное распределение агрегатов по числу блоков, потребовавших замену, представлено в таблице

Число замененных блоков r	0	1	2	3	4	5	6
Статистическая вероятность (доля) агрегатов $p(r)$, кото-рым потребовалась замена r блоков.	0,90	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00

Используя методы математического моделирования, определить оптимальное число блоков, которое следует приобрести вместе с агрегатом.

20.Теория игр.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
	ОПК-1.3 Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности, в обработке их результатов
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Кейс 20

Предприятие может выпускать три вида продукции (A_1, A_2 и A_3), получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из четырех состояний (B_1, B_2, B_3, B_4). Дана матрица (табл. 1), ее элементы a_{ij} характеризуют прибыль, которую получит предприятие при выпуске i-й продукции с j-м состоянием спроса. Используя методы математического моделирования определить оптимальные пропорции в выпускаемой продукции, гарантирующие среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса, считая его неопределенным.

Таблица 1

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	3	3	6	8
A_2	9	10	4	2
A_3	7	7	5	4

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.