

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций и этапы их формирования
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Карта компетенции

Шифр и название компетенции: *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)*

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия дисциплины, её методы, место и роль в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата</p> <p>Уметь: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>Владеть: инструментарием для разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач</p>	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые оценочные материалы для контрольной работы; типовые оценочные материалы к экзамену.

2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	На данном уровне обучающийся	На данном этапе обучающийся	Этот уровень обозначает умение

	<p>запоминает и воспроизводит изученный материал. Студент: знает (запоминает и воспроизводит) употребляемые термины; знает конкретные факты; знает методы и процедуры; знает основные понятия; знает правила и принципы.</p>	<p>понимает значение изученного материала, может преобразовать материал из одной формы выражения в другую. В качестве показателя понимания может также выступать интерпретация материала студентом (объяснение, краткое изложение) или же предположение о дальнейшем ходе явлений, событий (предсказание последствий, результатов). Обучающийся: понимает факты, правила и принципы; интерпретирует словесный материал, схемы, графики, диаграммы; преобразует словесный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных.</p>	<p>использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях. Сюда входят применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий. Соответствующие результаты обучения требуют более высокого уровня владения материалом, чем понимание. Студент: использует понятия и принципы в новых ситуациях; применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях; демонстрирует правильное применение метода или процедуры.</p>
--	--	---	--

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	зачет	зачет	зачет
Баллы	15 баллов	20 баллов	25 баллов
Характеристика	<p>получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно</p>	<p>получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена</p>	<p>получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена</p>

	выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач	полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач	полностью без ошибок, решено 100% задач
--	--	--	---

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

3. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы	Темы рефератов

		студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
3.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
	ИНОЕ		

Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности (преподаватель указывает лишь те задания и иные материалы, которые им используются в рамках данной дисциплины/практике)

Перечень вопросов для проведения коллоквиума

Тема №1. Введение в теорию игр и исследование операций.

- 1) Что предполагается при решении задачи с использованием методов исследования операций?
- 1) Что важно при постановке задачи организационного управления?
- 2) Что такое цель?
- 3) Что лежит в основу построения математической модели?
- 4) Какие модели можно использовать кроме математических?
- 5) Перечислите этапы исследования операций.

Тема №2. Принятие решений и ее место в исследовании операций.

- 1) Основные задачи исследования операций.
- 2) Обобщенная схема операций.
- 3) Принципы исследования операций.
- 4) Типовые классы задач исследования операций.
- 5) Что является основной задачей исследования операции?

Тема №3. Линейные модели.

- 1) Общая задача ЛП, стандартный вид задачи ЛП.
- 2) Понятие двойственности в задачах линейного программирования, правила построения двойственной задачи.
- 3) Экономический смысл двойственных задач.

- 4) Экономический смысл теорем двойственности.
- 5) Задача о плане производства при условии ограниченных ресурсов (графический метод).

Тема №4. Линейные модели. Транспортная задача.

- 1) Транспортная задача. Построение начального допустимого плана. Сбалансированность ТЗ.
- 2) Метод наименьшего элемента ТЗ.
- 3) Правило северо-западного угла.
- 4) Метод Фогеля.
- 5) Метод потенциалов ТЗ.

Тема №5. Сетевые модели.

- 1) Основные понятия потоков в графах.
- 2) Теорема о максимальном потоке.
- 3) Алгоритмы определения потоков и максимального потока.
- 4) Выбор оптимального плана.

Тема №6. Вероятностные модели.

- 1) Что такое система массового обслуживания?
- 2) Что такое реальные операции?
- 3) Что такое фиктивные операции?
- 4) Из каких элементов состоит система массового обслуживания?
- 5) Что называется каналом обслуживания?

Тема №7. Элементы теории игр.

- 1) Как возникают минимаксные (максиминные) задачи в исследовании операции?
- 2) Что называется матричной игрой?
- 3) Что называется нижней ценой игры?
- 4) Какой принцип называется принципом максимина?
- 5) Какая стратегия называется максиминной стратегией?

Тема №8. Методы решения матричных игр.

- 1) Какими условиями определяется смешанная стратегия игрока А?
- 2) Что такое прямая задача?
- 3) Что такое двойственная задача?
- 4) Как свести игру к задаче линейного программирования?
- 5) Как ставится задача линейного программирования?

Тема №10. Принятие решений в условиях риска. Статистические игры.

- 1) Что называется арбитражной схемой?
- 2) Какой вид имеет модель формирования сделки?
- 3) Как формулируются аксиомы Нэша?
- 4) Как построена модель с угрозами?
- 5) Как расширить понятия стратегии введением угроз?

Тема №11. Имитационное моделирование.

- 1) Понятие имитационного моделирования.
- 2) Метод Монте-Карло.
- 3) Типы имитационных моделей.
- 4) Элементы дискретного моделирования.
- 5) Генерация случайных чисел.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам

(контрольные работы; коллоквиум)

(5 баллов)	(4 балла)	(3 балла)	(0 баллов)
полно излагает изученный материал, даёт	ставится, если обучающийся даёт	ставится, если обучающийся обнаруживает	ставится, если обучающийся

<p>правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>	<p>ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>	<p>знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</p>	<p>обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.</p>
---	---	---	--

Оценочные материалы для Задача (практическое задание)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Исследование операций»:

1. В «дуэли» принимают участие два противника (первый и второй «дуэлянты»). В начальный момент времени они находятся друг от друга на расстоянии D . Затем противники начинают без остановки сближаться, но не ближе барьеров, расстояние между которыми равно d , $d < D$. Каждый из противников имеет в своем распоряжении по одному выстрелу и может выстрелить в любой момент времени после начала сближения. Дуэль заканчивается либо когда оба противника сделали по выстрелу, либо когда выстрелил один из них и поразил другого. Пусть $p_i(d_i)$ - вероятность поражения i -м «дуэлянтом» противника, если выстрел был произведен с расстояния $d_i, i = 1, 2$. Предположим, что каждый «дуэлянт» слышит выстрел «другого». Будем считать первого «дуэлянта» оперирующей стороной. Составить модель операции, предполагая, что критерии эффективности принимает значение 0 или 1 в зависимости от выполнения следующих целей оперирующей стороны: а) поражение противника; б) сохранение собственной жизни; в) сохранение собственной жизни и поражение противника. Осреднить полученные критерии по случайностям. В случаях а)-в) найти оценку эффективности стратегии, которая

рекомендует первому «дуэлянту» стрелять с расстояния d , если противник выстрелил раньше него и промахнулся.

2. Пусть задана следующая игра с участием двух игроков:

Первый игрок загадывает любое целое число от 1 до 3. Второй игрок должен отгадать это число. Если второй игрок указывает число правильно, он получает выигрыш, равный значению этого числа. В противном случае этот выигрыш получает первый игрок.

1. Определите число стратегий игроков и составьте платёжную матрицу задачи.

2. Определите нижнюю и верхнюю цену игры. Установите, существует ли в данной игре решение в чистых стратегиях.

1. Разработайте компьютерную программу, выполняющую следующие действия:

1. Ввод платёжной матрицы (по вариантам, предложенным преподавателем);

2. Определение нижней и верхней цены игры и вывод их значений, а также названий стратегий, в которых достигаются эти значения.

3. Определение наличия или отсутствия оптимальной чистой стратегии в игре. В случае существования оптимальной чистой стратегии вывод информации о названиях стратегий игроков, в которых она достигается. В случае отсутствия оптимальной чистой стратегии вывод соответствующего сообщения.

3. Дежурный по администрации города имеет 8 телефонов. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 120 заявок в час. Средняя продолжительность разговора составляет 2 мин. Определить показатели дежурного администратора как объекта СМО.

4. На стоянке автомобилей возле магазина имеются 3 места, каждое из которых отводится под один автомобиль. Автомобили прибывают на стоянку с интенсивностью 20 автомобилей в час. Продолжительность пребывания автомобилей на стоянке составляет в среднем 15 мин. Стоянка на проезжей части не разрешается. Определить среднее количество мест, не занятых автомобилями, и вероятность того, что прибывший автомобиль не найдет на стоянке свободного места.

5. Два игрока одновременно и независимо друг от друга показывают один, два или три пальца. Пусть k - общее число показанных пальцев. Если k - четное, то первый из игроков платит второму k рублей. Если k - нечетное, то второй игрок платит k рублей первому. Найти оптимальные смешанные стратегии игроков и значения игры.

6. Решите следующие игры графически: 1) $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$;

7. Постройте теоретико-игровую модель эксперимента на обучение, в котором, чтобы получить поощрение, животное должно сделать выбор одного из четырех возможных вариантов. Опишите какие-нибудь типы неоптимального поведения, которые можно наблюдать. Как может измениться поведение, когда разница в поощрении за различные варианты выбора становится: а) меньше; б) больше?
8. Вам предлагается инвестировать (вложить) средства в два предприятия на выбор. При этом следует учитывать, что: первая инвестиция допускает потерю вами 1 млн. руб. с вероятностью 0,5; вторая - потерю 2 млн. руб. с вероятностью 0,3. Какое решение сопряжено с меньшим риском?
9. Студент сдает зачет письменно одному из трех преподавателей. Студент подготовлен плохо и его априорная вероятность сдать зачет равен 0,1. Выясняется, что один из преподавателей «добрый» и вероятность у него получить зачет выше (равна 0,4). Студент наугад сдает работу одному из преподавателей. Как повлияет его результат на идентификацию преподавателя.
10. В матрице:

	S1	S2	S3
P _j	0,7	0,2	0,1
A1	20+N	18	15-N
A2	26	17+N/2	9
A3	40-N	16	N-1

где N – номер Вашей фамилии в списке студентов группы, определить оптимальные стратегии и значения выигрышей при выборе оптимальных стратегий по каждому из критериев, указанных в теоретической части данного занятия.

Разработайте компьютерную программу, выполняющую следующие функции:

1. Ввод коэффициентов платёжной матрицы статистической игры, значений вероятностей состояний окружающей среды, значений коэффициента пессимизма и параметра достоверности информации о вероятностях состояний окружающей среды (по вариантам, предложенным преподавателем).
2. Определение оптимальных стратегий по каждому из критериев, указанных в теоретической части данного занятия.
3. Вывод информации о наименованиях оптимальных стратегий и значениях выигрышей при выборе оптимальной стратегии по каждому критерию.

Сельскохозяйственное предприятие производит картофель. Посевная площадь картофеля составляет 100 га. Хозяйство имеет договор с магазином, который гарантированно закупит весь произведённый картофель по цене $4+0,1 \cdot N$ (N – номер варианта, указанный преподавателем) д.е. за 1 кг. При выращивании картофеля хозяйство

может принять одно из трёх решений, различающихся по сумме затрат на производство продукции:

A1. Провести комплексную обработку растений для предотвращения поражения сорняками, вредителями и болезнями (затраты - 6 млн. д.е.).

A2. Провести частичную обработку растений (затраты – 4 млн. д.е.).

A3. Не проводить обработку растений (затраты – 2.5 млн. д.е.).

В зависимости от погодных условий, наличия и развития сорняков, вредителей и болезней возможны следующие ситуации:

S1. Условия для развития сорняков, вредителей и болезней неблагоприятные.

S2. Условия для развития сорняков, вредителей и болезней обычные.

S3. Условия для развития сорняков, вредителей и болезней благоприятные.

Значения урожайности картофеля в зависимости от решений сельскохозяйственного предприятия и развития сорняков, вредителей и болезней приведены в таблице

Урожайность картофеля в сельскохозяйственном предприятии, ц/га

Стратегии хозяйства	Развитие сорняков, вредителей и болезней		
	S1	S2	S3
A1	250+N	250+N	250+N
A2	250+N/2	200	150-N/2
A3	250	100	50-N

С помощью программы, разработанной при выполнении практической части предыдущих задания, определите наиболее выгодные стратегии по всем критериям, приведённым в теоретической части занятия. Вероятности состояний S1, S2 и S3 для определения оптимальной стратегии по критерию максимального математического ожидания выигрыша составляют соответственно 0,1, 0,5 и 0,4. Коэффициент пессимизма для определения оптимальной стратегии по критерию пессимизма-оптимизма – $0,39+N/50$. Параметр достоверности для определения оптимальной стратегии по критерию Ходжа - Лемана – $0,9-N/100$.

Дайте экономическую интерпретацию результатов решения задачи.

Методические рекомендации по выполнению заданий

Подготовка к выполнению заданий включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения работы является также освоение программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

.Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента

(4-5 баллов) - студент выполнил задания без ошибок, обосновал выбор методов решения, ответил все на поставленные теоретические вопросы;

(2-3 балла) - студент в целом выполнил задания с небольшими недочетами, не обосновал некоторый выбор методов и приемов решения, ответил не на все на поставленные теоретические вопросы;

(1 балл) - студент допустил существенные ошибки, не смог обосновать выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(0 баллов) – студент не смог выполнить задания.

***Оценочные материалы для выполнения рефератов
Примерные темы рефератов***

1. Смешанные стратегии.
2. Биматричные игры.
3. Матричные игры и линейное программирование.
4. Существование решения матричной игры с любой матрицей как следствие того, что соответствующая линейная программа всегда имеет решение.
5. Априорное распределение вероятностей для состояний природы и априорный риск.
6. Антагонистическая игра. Теорема фон Неймана.
7. Роль информации в действиях другой стороны в антагонистической игре без устойчивых решений.
8. Модель формирования сделки.
9. Модели теории антагонистических игр.
10. Статистические игры и их применение.
11. Теория выбора и принятие решений.
12. Использование цепей Маркова в моделировании социально-экономических процессов.
13. Модели динамического программирования.
14. Модели конечных автоматов.
15. Бескоалиционные игры.
16. Смешанные стратегии и усреднение ядра антагонистической игры.
17. Модель формирования сделки. Аксиомы Нэша.
18. Модель с угрозами.
19. Принцип Байеса. Байесовские стратегии и байесовский риск.
20. Позиционная (развернутая) форма модели. Приведение позиционной модели в нормальной форме.
21. Сравнение устойчивого и арбитражного решений.
22. Априорное распределение вероятностей для состояний природы и априорный риск.
23. Испытуемые гипотезы, принятие и отвержение гипотез, выборочная точка и критическая область, ошибки первого и второго рода.
24. Байесовский риск как функция ошибок первого и второго рода.
25. Бесконечные, непрерывные и многошаговые игры.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Требования к реферату

Общий объем реферата до 10-12 страниц (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. Уровень оригинальности текста – 60%.

Критерии оценки реферата

<i>5 баллов</i>	<i>4 балла</i>	<i>3 балла</i>	<i>0 баллов</i>
ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная	выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении;	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные

позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями	на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками	ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.	поручения. Документация не сдана.
---	---	---	-----------------------------------

Оценочные материалы для контрольной работы

Задание 1. Составить диету включающие белки, жиры и углеводы в количестве не менее b_i ($i = 1, 2, 3$). Для составления смеси можно использовать три вида продуктов B_j ($j = 1, 2, 3$), содержащую белки жиры и углеводы в количестве a_{ij} . Цена продуктов C_j . Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей. Требуется:

- 1) Составить математическую модель прямой и двойственной задач. Раскрыть экономический смысл всех переменных, принятых в задаче;
- 2) Симплекс – методом решить двойственную задачу;

Трудовые бригады B_1, B_2, B_3 численностью, a_1, a_2 , и a_3 человек, сформированы для уборки картофеля.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице:

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_{11}	5	2	7	4	10	4	10	2	7	4
a_{12}	4	2	10	5	1	1	4	6	6	10

Задание 2. Для уборки картофеля на четырех полях P_1, P_2, P_3 и P_4 необходимо выделить b_1, b_2, b_3 , и b_4 работников. Производительность труда работника зависит от урожайности картофеля, а так же от численности бригады и характеризуется для указанных бригад и полей элементами матрицы P_{ij} (в центнерах на человека за рабочий день).

Требуется:

- 1) Распределить работников каждой трудовой бригады по полям так, чтобы за рабочий день было убрано максимально возможное количество картофеля;

- 2) Определить сколько центнеров картофеля будет убрано с четырех полей при оптимальном распределении работников.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице:

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_1	82	99	99	45	54	70	49	73	92	79
A_2	42	34	57	69	73	99	87	51	51	60

Задание 3.

1. В следующей ситуации определите клиента и сервис (средства обслуживания): самолеты, прибывающие в аэропорт
2. Среднее время между отказами механизма распределено по закону со средним 6 часов. Если механизм работал безотказно на протяжении последних трех часов, то какова вероятность того, что не будет отказа на протяжении следующего часа? Найдите также вероятность того, что на протяжении следующего получаса произойдет отказ?
3. Подберите пример, который иллюстрирует характер функционирования системы массового обслуживания.: «Требование поступает в систему по одному»; «скорость обслуживания зависит от длины очереди».
4. Как Вы понимаете термины: «стационарный процесс», «модель чистой гибели».

Задание 4.

1. Найдите седловую точку и значение игры. Платежи заданы для игрока А:

А	В				
	8	6	2	8	
	8	9	4	5	;
	7	5	3	5	

Задание 5.

1. Используя правило доминирования упростите следующую игру и найдите

решение $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

Задание 6.

2. Решить итерационным методом игру с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

Задание 7.

3. Решите следующую игру методом линейного программирования:

А	В				
	1	2	-5	3	
	-1	4	7	2	
	5	-1	1	9	

Задание 8.

Вам предлагается инвестировать (вложить) средства в два предприятия на выбор. При этом следует учитывать, что: первая инвестиция допускает потерю вами 1 млн. руб. с вероятностью 0,5; вторая - потерю 2 млн. руб. с вероятностью 0,3. Какое решение сопряжено с меньшим риском?

Задание 9.

1. Вычислите матрицу сожалений, если матрица дохода имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ 6 & 7 & 3 & 9 \\ 4 & 8 & -2 & 7 \\ 9 & 5 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 10. Используя критерий Лапласа, найдите оптимальное решение, зная матрицу дохода: $N(G,S)=$

$$\begin{pmatrix} 6 & 12 & 3 & -8 \\ -5 & 7 & 1 & 0 \\ 7 & -2 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -6 \end{pmatrix}.$$

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)

1. (4-5 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;
2. (2-3 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;
3. (1 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач
4. (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

Оценочные материалы для компьютерного тестирования

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –
<http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3798>

Первая рейтинговая точка

Тестовые задания по теме «Принятие решений и ее место в исследовании операций»

- 1) _____ является(ются) разделом(лами) математики, на котором(ых) базируется исследование операций: 1) Теория алгоритмов; 2) Теория вероятностей; 3) Теория игр
- +: 2, 3
-: 1
-: 1,2
- 2) Задачи: 1) математического программирования; 2) принятия решений в условиях риска;
 - 3) многокритериальной оптимизации, входят в классификацию задач исследования операций по виду критерия оптимизации

+: 1, 3

-: 2, 3

-: 1, 2

3) Одним из условий того, что задача исследования операций является представимой как задача линейного программирования, является условие _____

+: аддитивности

-: рефлексивности

-: транзитивности

4) Под исследованием операций понимается

-: допустимое решение задачи

+: комплексная математическая дисциплина, занимающаяся построением, анализом и применением математических моделей принятия оптимальных решений

-: совокупность действий, мероприятий, направленных на достижение некоторой цели

-: способы использования активных средств

5) Существует _____ видов классификаций возможных постановок задач исследования операций

+: не менее четырех

-: не более двух

-: не более одного

6) Модели линейного программирования – примером

+: принятия решения в условиях определенности

-: принятия решения в условиях неопределенности

-: принятия решения в критических ситуациях

7) Чтобы задача исследования операций могла быть представлена как задача линейного программирования, необходимо выполнение условий: 1) пропорциональности; 2) аддитивности; 3) неотрицательности

+: 1,2,3

-: 1,2

-: 2,3

8) Если лицо, принимающее решения, интересуется величиной ожидаемого дохода при заранее определенной стратегии поведения в случае того или иного состояния системы, то говорят, что процесс принятия решений описывается

-: нестационарными стратегиями

+: стационарными стратегиями

-: оптимальными стратегиями

9) Процедуры принятия решений в задачах линейного программирования являются

+: одношаговыми

-: двухшаговыми

-: трехшаговыми

10) Существует _____ решения задач принятия решений с бесконечным числом этапов

+: два основных метода

-: три основных метода

-: четыре основных методов

11) По виду информационного состояния „лица, принимающего решения“, задачи линейного программирования являются _____ задачами исследования операций

+: статическими

-: динамическими

-: вероятностными

12) По структуре информационного состояния „лица, принимающего решения“, задачи линейного программирования являются _____ задачами исследования операций

+ : детерминированными параметрическими

- : стохастическими

- : детерминированными

13) Чтобы задача исследования операций могла быть представлена как задача линейного программирования, необходимо выполнение _____ условий

+ : трех

- : четырех

- : двух

14) Задачу исследования операций называют некорректной, если она

+ : не имеет решения

- : имеет единственное решение

- : имеет бесконечное число решений

15) Существует _____ решения задач принятия решений с бесконечным числом этапов

+ : два основных метода

- : три основных метода

- : пять основных методов

16) Под операцией понимают

- : допустимое решение задачи

- : комплексная математическая дисциплина, занимающаяся построением, анализом и применением математических моделей принятия оптимальных решений

+ : совокупность действий, мероприятий, направленных на достижение некоторой цели

- : способы использования активных средств.

17) Оперирующая сторона представляет собой

+ : несколько неопределенный конгломерат членов, совершенно неодинаково участвующих в проведении операции

- : случайные процессы с известными законами распределения

- : факторы, которые не контролируются

- : стремление к увеличению величины критерия оптимальности

18) Несколько неопределенный конгломерат членов, совершенно неодинаково участвующих в проведении операции называется

+ : оперирующей стороной

- : обстановкой проведения операции

- : стратегией игры

19) Обстановка проведения операции - это

- : несколько неопределенный конгломерат членов, совершенно неодинаково участвующих в проведении операции

- : случайные процессы с известными законами распределения

+ : факторы, которые не контролируются оперирующей стороной

- : стремление к увеличению величины критерия оптимальности

20) Факторы, которые не контролируются оперирующей стороной называются

+ : обстановкой проведения операции

- : оперирующей стороной

- : стратегией

Тестовые задания по теме «Введение в теорию игр»

1) Теория игр- это теория математических моделей принятия решений, когда принимающий решение субъект располагает информацией о множестве возможных ситуаций

+ : в условиях неопределенности, в условиях столкновения, конфликтных ситуациях

- : в определенных условиях

- : в условиях поиска решения

- : в конкретных случаях

- 2) _____ является(ются) разделом(лами) математики, на котором(ых) базируется исследование операций: 1) Теория алгоритмов; 2) Теория вероятностей; 3) Теория игр
- + : 2, 3
 - : 1, 2
 - : 1, 3
- 3) Игрок - это
- + : заинтересованная сторона
 - : любое возможное действие в рамках заданных правил
 - : набор стратегий
 - : число, выражающее степень удовлетворения его интересов
- 4) Стратегия - это
- : заинтересованная сторона
 - + : любое возможное действие в рамках заданных правил
 - : набор стратегий
 - : число, выражающее степень удовлетворения его интересов
- 5) Ситуация - это
- : заинтересованная сторона
 - : любое возможное действие в рамках заданных правил
 - + : набор стратегий
 - : число, выражающее степень удовлетворения его интересов
- 6) Выигрыш - это
- : заинтересованная сторона
 - : любое возможное действие в рамках заданных правил
 - : набор стратегий
 - + : число, выражающее степень удовлетворения его интересов
- 7) Антагонистическая игра - это
- + : игра, в которой интересы игроков строго противоположны
 - : игра, в которой сумма выигрыша игроков после каждой партии составляет конкретное значение
 - : игра, содержащая конечное число стратегий
 - : игра, содержащая бесконечное число стратегий
- 8) Игра с нулевой суммой - это
- : игра, в которой интересы игроков строго противоположны
 - + : игра, в которой сумма выигрыша игроков после каждой партии составляет нуль
 - : игра, содержащая конечное число стратегий
 - : игра, содержащая бесконечное число стратегий
- 9) Торговые взаимоотношения между странами – пример
- + : игры с ненулевой суммой
 - : игры с нулевой суммой
 - : антагонистической игры
- 10) Сделать выбор игроку это означает,
- + : остановиться на одном из его возможностей поведения
 - : не останавливаться на одном из его возможностей поведения
 - : не останавливаться ни на одном из его возможностей поведения
- 11) Лотерея – пример
- + : игры с ненулевой суммой
 - : игры с нулевой суммой
 - : антагонистической игры
- 12) В играх «шашки», «шахматы» исходами игры являются
- + : выигрыш, ничья, проигрыш
 - : выигрыш
 - : проигрыш и выигрыш

13) Игра, в которой надо внести взнос за право участие в ней называется

+: игрой с ненулевой суммой

-: игрой с нулевой суммой

-: антагонистической игрой

14) Исход игры определен при выборе каждым из игроков стратегии только, если

+: игра состоит только из личных ходов

-: игра состоит из случайных ходов

-: в игре участвуют два игрока

15) Конечная игра - это

-: игра, в которой интересы игроков строго противоположны

-: игра, в которой сумма выигрыша игроков после каждой партии составляет нуль

+: игра, содержащая конечное число стратегий

-: игра, содержащая бесконечное число стратегий

Тестовые задания по теме «Статистические игры»

1) Сравнение монет – пример

+: статистической игры

-: антагонистической игры

-: кооперативной игры

2) Сравнение монет с подглядыванием – пример

+: статистической игры

-: антагонистической игры

-: кооперативной игры

3) Сравнение монет с неполным подглядыванием – пример

+: статистической игры

-: антагонистической игры

-: кооперативной игры

4) Матричные игры - это

+: игры, математические модели которых можно представить в виде матриц

-: игры, математические модели которых можно представить в виде дифференциальных уравнений

-: игры, математические модели которых можно представить в виде разностных уравнений

-: игры, математические модели которых можно представить в виде интегральных уравнений

5) В общем виде матричная игра может быть записана в виде

+: матрицы

-: определителя

-: вектора

6) Стратегии $P^0 = (p_1^0, p_2^0, \dots, p_m^0)$ и $Q^0 = (q_1^0, q_2^0, \dots, q_n^0)$ называются оптимальными смешанными стратегиями игроков А и В, если

+: $H_A(P, Q^0) \leq H_A(P^0, Q^0) \leq H_A(P^0, Q)$

-: $H_A(P^0, Q^0) \leq H_A(P, Q^0)$

-: $H_A(P^0, Q^0) \leq H_A(P, Q)$

7) Игры, математические модели которых можно представить в виде матриц называются

+: матричными

-: выпуклыми

-: непрерывными

8) Матричная игра, решаемая с использованием смешанных стратегий, называется игрой

+: со смешанным расширением

-: с природой

-: с неопределенностью

9) Стратегии, применённые с вероятностью, отличной от нуля, называются

+: активными стратегиями

-: пассивными стратегиями

-: неактивными стратегиями

10) Платежная матрица - это

+: матрица размерности m на n (i,j)-ый элемент которой - значение выигрыша (проигрыша) игроков

-: стратегия игрока, при которой он стремится сделать минимальный выигрыш максимальным

-: стратегия игрока, при которой он стремится сделать максимальный выигрыш минимальным

-: совокупность оптимальных ситуаций и цены игры

11) Интересы игроков прямо противоположны

+: в игре с нулевой суммой

-: в кооперативной игре

-: в игре с обязательным соглашением

12) В игре с нулевой суммой

+: интересы игроков прямо противоположны

-: интересы игроков совпадают

-: интересы игроков частично совпадают

13) При наличии седловой точки

+: ни один из игроков не заинтересован в нарушении равновесия

-: игроки заинтересованы в нарушении равновесия

-: один из игроков заинтересован в нарушении равновесия

14) Седловая точка - это

+: элемент платежной матрицы, равный верхней и нижней ценам игры

-: игра, содержащая бесконечное число стратегий

-: игра, содержащая конечное число стратегий

-: совокупность оптимальных ситуаций

15) Цена игры с платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ равна

+: -1

-: 1

-: -1

-: -2

Вторая рейтинговая точка

Тестовые задания по теме «Методы решения матричных игр»

1) Решение матричной игры порядка 2×2 следует начинать с отыскания

+: седловой точки в смешанных стратегиях

-: цены игры

-: седловой точки в чистых стратегиях

2) В методе решения матричных игр методами ЛП предполагается, что цена игры

-: отрицательна

-: равна нулю

+: положительна

3) Этап улучшения стратегии является одним из этапов

+: метода итераций по стратегиям

-: метода присоединенных матриц

-: правила доминирования

4) Строка симплекс-таблицы, соответствующая выводимому базисному переменному, называется

- + : ведущей
- : ведомой
- : бегающей

5) Процесс решения любой задачи линейного программирования симплекс-методом является

- + : итерационным
- : приближенным
- : аналитическим

б) Геометрическим решением игры называется

- + : нахождение решения игры посредством представления данных задачи в виде геометрических фигур на координатной плоскости
- : правило, согласно которому некоторые чистые стратегии отбрасываются, поскольку не вносят никакого вклада в искомые оптимальные смешанные стратегии
- : правило по которому решается квадратное уравнение
- : нахождение решения методом ЛП

7) В игре с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

- + : второй столбец доминирует первый
- : первый столбец доминирует второй
- : вторая строка доминирует первую
- : первая строка доминирует вторую

8) В игре с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ максиминной стратегией является

- : A2
- + : A1
- : A3
- : A4

9) В игре с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ оптимальной чистой стратегией является

- : {B1, B2}
- + : {A2, B2}
- : {A1, B2}
- : {A2, B1}

10) В игре с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ оптимальных чистых стратегий

- : две
- : три
- + : одна
- : бесконечное число

11) В игре с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ -4 & 0 & -3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$: 1) второй столбец доминирует

первый, 2) третий столбец доминирует второй. Верно:

- : 1, 3
- : 1
- + : 2
- : все неверно

12) В игре с седловой точкой оптимальные стратегии являются

- : смешанными

- : не чистыми
- : случайными
- +: чистыми

13) В матрице игры А элемент a_{ij} обозначает

- +: выигрыш игрока А
- : стратегию игрока А
- : чистую стратегию игрока А
- : смешанную стратегию

14) В матрице игры стратегии первого игрока представлены

- : столбцами
- : в виде диаграммы
- +: строками
- : гистограммой

15) Какой из наборов Р не может быть решением матричной игры: 1) $P = \{0,5; 0,2; 0,3\}$; 2) $P = \{0,4; 0; 0,6\}$; 3) $P = \{0,1; 0,2; 0,3\}$; 4) $P = \{0,8; -0,4; 0,1\}$

- +: 3, 4
- : 1, 2
- : 2, 3

16) Графический метод используется для игр

- : $5 \times n$
- : $m \times n$
- : не используется
- +: $2 \times n$ и $m \times 2$

17) Верхняя цена игры с платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ равна

- +: 1
- : -2
- : -3
- : -1

18) Если верхняя и нижняя цена игры не совпадают, то у матрицы число седловых точек равно

- +: 0
- : 1
- : бесконечное число
- : 2

19) Из перечисленного: 1)его простота, 2)универсальность, 3)медленный рост сложности вычислений с увеличением числа стратегий - преимуществом итерационного метода является

- : 1
- : 1, 2
- : 2, 3
- +: 1, 2, 3

20) При использовании правила доминирования игра с платежной матрицей

- $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \\ -3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ сводится к игре с платежной матрицей
- : $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\begin{aligned} & \therefore \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \\ & \therefore \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \\ & +: \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Тестовые задания по теме «Игры с природой»

- 1) _____ применяется, как правило, для редко повторяющихся ситуаций
 +: критерий ожидаемое значение-дисперсия
 -: критерий ожидаемого значения
 -: критерий Лапласа
- 2) _____ является(ются) критерием(ями), используемым(ми) при принятии решений в условиях неопределенности: 1) критерий ожидаемого значения; 2) минимаксный критерий; 3) критерий Гурвица
 +: 2, 3
 -: 1, 2
 -: 1, 3
- 3) _____ является(ются) критерием(ями), используемым(ми) при принятии решений в условиях неопределенности: 1) критерий ожидаемого значения; 2) критерий Лапласа; 3) критерий Гурвица
 +: 2, 3
 -: 1, 2
 -: 1, 3
- 4) _____ является(ются) критерием(ями), используемым(ми) при принятии решений в условиях неопределенности: 1) критерий ожидаемого значения; 2) минимаксный критерий; 3) критерий Вальде
 +: 2, 3
 -: 1, 2
 -: 1, 3
- 5) _____ является(ются) критерием(ями), используемым(ми) при принятии решений в условиях неопределенности: 1) критерий ожидаемого значения; 2) критерий Сэвиджа; 3) критерий Гурвица
 +: 2, 3
 -: 1, 2
 -: 1, 3
- 6) _____ можно использовать при различных подходах, от наиболее пессимистичного до наиболее оптимистичного
 +: критерий Гурвица
 -: критерий Лапласа
 -: критерий Сэвиджа
- 7) Использование критерия _____ допустимо лишь тогда, когда одно и то же решение приходится принимать достаточно большое число раз
 +: ожидаемого значения
 -: ожидаемое значение – дисперсия
 -: предельного перехода
- 8) В играх с природой самым пессимистическим является критерий
 +: Вальде
 -: Лапласа
 -: Сэвиджа
- 9) Критерий ожидаемого значения обусловлено стремлением

+: максимизировать ожидаемую прибыль и минимизировать ожидаемые затраты

-: минимизировать ожидаемую прибыль и максимизировать ожидаемые затраты

-: минимизировать прибыль и затраты

10) Критерий предельного уровня

+: определяет приемлемый способ действия и не предполагает обязательного знания законов распределения

-: в основе критерия лежит переход от случайной ситуации к детерминированной

-: предполагает равные вероятности реализации любых возможных состояний системы

-: использует максиминный (минимаксный) критерий относительно матрицы сожаления

11) Критерий наиболее вероятного исхода

-: определяет приемлемый способ действия и не предполагает обязательного знания законов распределения

+: в основе критерия лежит переход от случайной ситуации к детерминированной

-: предполагает равные вероятности реализации любых возможных состояний системы

-: использует максиминный (минимаксный) критерий относительно матрицы сожаления

12) Критерий Лапласа

-: определяет приемлемый способ действия и не предполагает обязательного знания законов распределения

-: в основе критерия лежит переход от случайной ситуации к детерминированной

+: предполагает равные вероятности реализации любых возможных состояний системы

-: использует максиминный (минимаксный) критерий относительно матрицы сожаления

13) Критерий _____ является менее «пессимистичным», чем минимаксный (максиминный) критерий

+: Сэвиджа

-: Лапласа

-: Гурвица

14) Критерий _____ можно рассматривать как упрощенный вариант некоторого более сложного критерия для принятия решений в условиях риска

+: наиболее вероятного исхода

-: Лапласа

-: Гурвица

15) Матрица сожалений, соответствующая матрице дохода $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$:

+: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Тестовые задания по теме «Бесконечные, непрерывные и многошаговые игры»

1) Примером многошаговой игры является

+: последовательное повторение игры двух лиц

-: игра двух лиц без повторения

-: игра n лиц без повторения

2) Для многошаговых игр с чередованием ходов целесообразно

-: непозиционная форма

+: позиционная форма

-: не пользоваться помеченными ходами

3) Игра в шахматы является примером

- + : игры с бесконечным множеством состояний
- : игры n лиц с нулевой суммой
- : игры на единичном квадрате
- 4) Игра в шашки является примером
- + : игры с бесконечным множеством состояний
- : игры n лиц с нулевой суммой
- : игры на единичном квадрате
- 5) Игра в крестики-нолики является примером
- + : игры с бесконечным множеством состояний
- : игры n лиц с нулевой суммой
- : игры на единичном квадрате
- 6) В многошаговых играх ее игрокам необходимо придерживаться принципа
- + : сначала модель и правила, а потом игра
- : сначала игра, а потом модель и правила
- : сначала правила и игра, потом модель
- 7) Игры на разорение – это пример
- + : многошаговых игр
- : непрерывной игры
- : бесконечной игры
- 8) Игра с однократным бросанием симметричной монеты является примером
- + : многошаговой игры
- : непрерывной игры
- : бесконечной игры
- 9) Асимптотических методов решения бесконечных игр
- : три
- : четыре
- + : два
- : один
- 10) Сведение бесконечной игры к игре с конечным числом состояний является
- + : асимптотическим методом решения бесконечной игры
- : методом решения игры вида $m \times n$
- : методом решения игры двух лиц с нулевой суммой
- 11) : Для многошаговых игр в качестве конечного состояния может быть
- + : разорение игрока
- : обогащение игрока
- : смена стратегии игры
- 12) Борьба за рынки – это
- + : игра на единичном квадрате
- : не конфликтная игра
- : позиционная игра
- 13) К играм с бесконечным числом состояний относятся
- : конечные игры
- + : бесконечные игры
- : игры с платежной матрицей $2 \times n$
- 14) К играм с бесконечным числом состояний относятся
- : конечные игры
- + : многошаговые игры
- : игры с платежной матрицей $2 \times n$
- 15) Стохастические игры относятся к
- : конечным играм
- + : многошаговым играм
- : играм с платежной матрицей $2 \times n$

Третья рейтинговая точка

Тестовые задания по теме «Кооперативные игры»

1) Ситуация $x^0 \in X$ называется ситуацией равновесия, если для всех $k \in I$ выполняются

$$+: f_k(x^0) = \max_{x_k \in X_k} f_k(x^0 \| x_k)$$

$$-: f_k(x^0) = \min_{x_k \in X_k} f_k(x^0 \| x_k)$$

$$-: f_k(x) = \max_{x_k \in X_k} f_k(x \| x_k)$$

2) Стратегии, составляющие ситуацию равновесия называются

-: не равновесными

+: равновесными

-: критическими

3) В бескоалиционной игре

+: вначале все игроки договариваются, затем переговоры запрещаются

-: вначале все игроки договариваются

-: вначале игроки выбирают стратегии, затем ведутся переговоры

4) В биматричной игре функции выигрыша игроков можно задавать

-: только одной матрицей

-: одной матрицей

+: двумя матрицами

5) Наиболее распространенный способ расширения игры состоит в использовании игроками

+: смешанных стратегий на множестве чистых стратеги

-: переговоров

-: договоров

6) В смешанном расширении выигрышами игроков являются

-: дисперсия выигрышей исходной игры

-: квадратичное отклонение выигрышей исходной игры

+: математическое ожидание выигрышей исходной игры

7) Под коалицией будем понимать множество игроков,

+: договорившихся в данной игре действовать совместно

-: у которых только конечное число стратегий

-: у которых имеется бесконечное число стратегий

8) Кооперативная игра называется существенной, если выполнено неравенство

$$-: \sum_{k=1}^s v(k) > v(I)$$

$$-: \sum_{k=1}^s v(k) \leq v(I)$$

$$+: \sum_{k=1}^s v(k) < v(I)$$

9) Если неравенство $\sum_{k=1}^s v(k) < v(I)$ нарушается, то игра называется

-: бесконечной

-: существенной

+: несущественной

10) Дележом называется вектор $y \in E^s$, удовлетворяющий условиям

$$+: \sum_{k=1}^s y_k = v(I), \quad y_k \geq v(k), \quad k = 1, \dots, s$$

$$-: \sum_{k=1}^s y_k = v(k), \quad y_k \leq v(k), \quad k = 1, \dots, s$$

$$-: \sum_{k=1}^s y_k \neq v(k), \quad y_k \geq v(k), \quad k = 1, \dots, s$$

11) Дележ y доминирует дележ z по коалиции s , если выполнены условия

$$-: \sum_{k=1}^s y_k = v(k), \quad y_k \geq v(k), \quad k = 1, \dots, s$$

$$+: \sum_{i \in S} y_i \leq v(s), \quad y_i > z_i, \quad i \in s$$

$$-: \sum_{i \in S} y_i \leq v(s), \quad y_i < z_i, \quad i \in s$$

12) Эксцессом множества игроков s для дележа y называется величина

$$+: e(s, y) = v(s) - \sum_{i \in S} y_i$$

$$-: e(s, y) = v(s) + \sum_{i \in S} y_i$$

$$-: e(s, y) = \sum_{i \in S} y_i$$

13) Кооперативную игру называют дискретной, если компоненты дележей и характеристическая функция принимают

+: целочисленные значения

-: вещественные значения

-: положительные значения

14) Кооперативная игра, в которой компоненты дележей и характеристическая функция принимают целочисленные значения, называют

+: дискретной

-: непрерывной

-: антагонистической

15) Величина $e(s, y) = v(s) - \sum_{i \in S} y_i$ называется

+: эксцессом

-: стратегией

-: платежной функцией

Тестовые задания по теме «Статистические игры с проведением единичного эксперимента»

1) Единичное испытание состоит из

+: конечного числа подиспытаний

-: бесконечного числа подиспытаний

-: неограниченного числа подиспытаний

2) В единичном испытании исход подиспытаний может быть вектором s

+: фиксированным числом компонент

-: бесконечным числом компонент

-: нулевыми компонентами

3) Испытание является единичным тогда, когда оно состоит из

+: заданного заранее числа подиспытаний

-: неизвестного заранее числа подиспытаний

-: бесконечного числа подиспытаний

4) Единичное испытание называется испытанием s

- +: фиксированным объемом выборки
 - : бесконечным объемом выборки
 - : неограниченным объемом выборки
- 5) Число компонент вектора в единичном испытании называется
- : периметром выборки
 - : площадью выборки
 - +: объемом выборки
- 6) Множество S точек пространства исходов называется
- : стратегией
 - : объемом
 - +: событием
- 7) Тройка $Z = (Z, \Omega, \rho)$, где Z и Ω непустые множества, ρ - функция, определенная на пространстве $Z \times \Omega$, что для заданного $w \in \Omega$, ρ_w есть распределение вероятностей на Z называется
- : объемом ситуаций
 - : пространством стратегий
 - +: пространством выборок
- 8) Для всякой последовательности попарно несовместимых событий S_1, S_2, \dots верно
- : $P_w(\bigcup_{i=1}^x S_i) \neq \sum_{i=1}^x P_w(S_i)$
 - + : $P_w(\bigcup_{i=1}^x S_i) = \sum_{i=1}^x P_w(S_i)$
 - : $P_w(\bigcap_{i=1}^x S_i) = \sum_{i=1}^x P_w(S_i)$
- 9) Функция, определенная на Z и отображающая Z в A , Z –пространство выборок, A -произвольное пространство действий или решений, называется
- +: решающей функцией
 - : функцией потерь
 - : функцией риска
- 10) Ограниченная числовая функция, определенная на $\Omega \times A$, где Z –пространство выборок, A -произвольное пространство действий или решений, называется
- : решающей функцией
 - +: функцией потерь
 - : функцией риска
- 11) Функция, определенная на $\Omega \times D$, где Z –пространство выборок, A -произвольное пространство действий или решений, D – класс решающих функций, называется
- : решающей функцией
 - : функцией потерь
 - +: функцией риска
- 12) Решающая функция является
- : векторной величиной
 - : неслучайной величиной
 - +: случайной величиной
- 13) Смешанная стратегия природы на языке статистики называется
- : состоянием игры
 - +: априорным распределением вероятностей для состояний
 - : финальной позицией игры
- 14) Стрельба n пулями в мишень и наблюдение каждой пули от цели является примером
- +: единичного испытания
 - : многократного испытания

-: антагонистической игры

15) Посадка каждого из k видов пшеницы на g участках, и измерение среднего урожая на участке для каждого вида является примером

+: единичного испытания

-: многократного испытания

-: антагонистической игры

Тестовые задания по теме «Использование апостериорных вероятностей»

1) Смешанная стратегия на языке статистики называется

+: априорным распределением вероятностей

-: ценой игры

-: платежной матрицей

2) Для любого $w \in \Omega$, для которого $p_w(s) > 0$, вектор $\sum_{z \in S} \frac{f(z)p_w(z)}{p_w(s)}$ называется

-: априорным распределением вероятностей

+: условным математическим ожиданием

-: дисперсией случайной величины

3) Случайная величина h , имеющая для всякого $z \in S$ постоянную величину $h(z) = E_w(f | S)$ называется

+: условным математическим ожиданием случайной величины f

-: априорным распределением вероятностей

-: дисперсией случайной величины

4) Для условных математических ожиданий верно равенство

+: $E_w((f_1 + f_2) | S) = E_w(f_1 | S) + E_w(f_2 | S)$

-: $E_w((f_1 + f_2) | S) = E_w(f_1 | S) - E_w(f_2 | S)$

-: $E_w((f_1 - f_2) | S) = E_w(f_1 | S) + E_w(f_2 | S)$

5) $E_w(f | S)$ может не существовать, если

-: $P_w(S) \neq 0$

-: $P_w(S) < 0$

+: $P_w(S) = 0$

6) $E_w(f | S)$ может не существовать, если

+: $\sum_{z \in S} |f(z)| p_w(z)$ расходится

-: $\sum_{z \in S} |f(z)| p_w(z)$ сходится

-: предел $\sum_{z \in S} |f(z)| p_w(z)$ стремится к конечному числу

7) Стоимость наблюдений оказывает влияние на поведение статистика в играх

+: с последовательными выборками

-: двух лиц с нулевой суммой

-: на сравнение

8) Законы распределения случайных величин, полученные с использованием экспериментальных данных, называют

+: апостериорными

-: априорными

-: статистическими

9) Если S – событие в пространстве выборок, а f – характеристическая функция множества T , то величина $E_\omega(f | S)$ называется

+: условной вероятностью события T

-: априорным распределением

- : математическим ожиданием
- 10) Для определения функции риска в играх с правилами последовательных выборок нужно знать
 - +: стоимость каждого подиспытания
 - : стоимость каждой выборки
 - : количество подиспытаний
- 11) Неидеальный эксперимент называют
 - +: экспериментом с последовательными выборками
 - : единичным экспериментом
 - : игрой с нулевой суммой
- 12) Критерий Лапласа используют, если
 - : выбираемые стратегии только чистые
 - : выбираемые стратегии только смешанные
 - +: стратегии поведения природы предположительно равновероятны
- 13) Байесовская стратегия – это
 - : смешанная стратегия игрока в осредненной игре против рандомизированной стратегии противника
 - : наилучшая смешанная стратегия игрока в игре против рандомизированной стратегии противника
 - +: наилучшая чистая стратегия игрока в осредненной игре против рандомизированной стратегии противника
- 14) Если максиминная стратегия статистика совпадает с его байесовской стратегией, то байесовская стратегия является
 - +: оптимальной стратегией статистика в его игре с природой
 - : оптимальной стратегией статистика в его бесконечной игре
 - : оптимальной стратегией статистика в многошаговой игре
- 15) Оптимальной стратегией статистика в его игре с природой является байесовская стратегия, если она совпадает с
 - : минимаксной стратегией противника
 - +: максиминной стратегией статистика
 - : платежной матрицей игры
- 16) Наилучшая чистая стратегия игрока в осредненной игре против рандомизированной стратегии противника называется
 - : чистой стратегией
 - : стратегией противника
 - +: байесовской
- 17) Если стратегии поведения природы предположительно равновероятны, то используют
 - : критерий Сэвиджа
 - : критерий Вальде
 - +: критерий Лапласа
- 18) Эксперимент с последовательными выборками называется
 - : единичным экспериментом
 - : идеальным экспериментом
 - +: неидеальным экспериментом
- 19) В обозначении условной вероятности $E_{\omega}(f | S)$
 - +: S – событие в пространстве выборок
 - : S - характеристическая функция
 - : S – целевая функция
- 20) В обозначении условной вероятности $E_{\omega}(f | S)$
 - : f – событие в пространстве выборок
 - +: f - характеристическая функция
 - : f – целевая функция

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям

(5 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 91- 100 % предложенных тестовых вопросов;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70 –90 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –69% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(2 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 30-39 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 0-29 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 25 баллов.

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
	Предмет, история и перспективы развития исследования операций.	ОПК-4
	Этапы исследования операций.	ОПК-4
	Основные задачи исследования операций	ОПК-4
	Типовые классы задач исследования операций	ОПК-4
	Общая основная задача линейного программирования	ОПК-4
	Свойство основной задачи линейного программирования	ОПК-4
	Геометрическое истолкование задачи линейного программирования.	ОПК-4
	Симплексный метод решения задачи Линейного программирования	ОПК-4
	Двойственные задачи линейного программирования	ОПК-4
	Транспортная задача. Математическая постановка задачи	ОПК-4
	Метод северо-западного угла	ОПК-4
	Метод минимального элемента	ОПК-4
	Метод аппроксимации Фогеля	ОПК-4
	Определение оптимального плана транспортной задачи (метод потенциалов).	ОПК-4
	Сетевые модели. Основные понятия потоков в графах	ОПК-4

	Теорема о максимальном потоке	ОПК-4
	Алгоритмы определения потоков и максимального потока	ОПК-4
	Выбор оптимального плана	ОПК-4
	Определение игры. Исходы. Классификация игр	ОПК-4
	Матричные игры. Седловая точка матрицы. Примеры игр с седловыми точками в матрицах и без седловых точек	ОПК-4
	Приемы вычисления минимаксов и максиминов для нахождения стратегий. Смешанные стратегии. Основная теорема теории матричных игр	ОПК-4
	Правило доминирования. Аффинное правило	ОПК-4
	Биматричные игры. Графический метод решения игр $2 \times n$ и $m \times 2$.	ОПК-4
	Решение игр вида $m \times n$ с помощью линейного программирования.	ОПК-4
	Итерационный метод решения матричных игр	ОПК-4
	Метод присоединенных матриц	ОПК-4
	Принятие решений в условиях риска	ОПК-4
	Принятие решений в условиях полной неопределенности	ОПК-4
	Имитационное моделирование	ОПК-4

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

(30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

(20 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(15 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

(0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

**Типовые задания для текущего контроля успеваемости
Задачи для оценки компетенции «ОПК-4»**

Тема №1. Линейные модели

Задание 1. Составить диету включающие белки, жиры и углеводы в количестве не менее b_i ($i = 1, 2, 3$). Для составления смеси можно использовать три вида продуктов B_j ($j = 1, 2, 3$), содержащую белки жиры и углеводы в количестве a_{ij} . Цена продуктов C_j .

Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей. Требуется:

- 3) Составить математическую модель прямой и двойственной задач. Раскрыть экономический смысл всех переменных, принятых в задаче;
- 4) Симплекс – методом решить двойственную задачу;

Трудовые бригады B_1, B_2, B_3 численностью, a_1, a_2 , и a_3 человек, сформированы для уборки картофеля.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице:

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_{11}	5	2	7	4	10	4	10	2	7	4
a_{12}	4	2	10	5	1	1	4	6	6	10

Тема №2. Линейные модели. Транспортная задача

Задание 1. Для уборки картофеля на четырех полях $П_1, П_2, П_3$ и $П_4$ необходимо выделить b_1, b_2, b_3 , и b_4 работников. Производительность труда работника зависит от урожайности картофеля, а так же от численности бригады и характеризуется для указанных бригад и полей элементами матрицы P_{ij} (в центнерах на человека за рабочий день).

Требуется:

- 3) Распределить работников каждой трудовой бригады по полям так, чтобы за рабочий день было убрано максимально возможное количество картофеля;
- 4) Определить сколько центнеров картофеля будет убрано с четырех полей при оптимальном распределении работников.

Необходимые исходные числовые данные приведены в таблице:

Параметр	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_1	82	99	99	45	54	70	49	73	92	79
A_2	42	34	57	69	73	99	87	51	51	60

Тема №3. Вероятностные модели.

Вариант №1

1. В следующей ситуации определите клиента и сервис (средства обслуживания): самолеты, прибывающие в аэропорт
2. Среднее время между отказами механизма распределено по закону со средним 6 часов. Если механизм работал безотказно на протяжении последних трех часов, то какова вероятность того, что не будет отказа на протяжении следующего часа? Найдите также вероятность того, что на протяжении следующего получаса произойдет отказ?
3. Подберите пример, который иллюстрирует характер функционирования системы массового обслуживания.: «Требование поступает в систему по одному»; «скорость обслуживания зависит от длины очереди».
4. Как Вы понимаете термины: «стационарный процесс», «модель чистой гибели».

Вариант №2

1. Аэропорт обслуживает пассажиров трех категорий: городских жителей, жителей пригородов и транзитных пассажиров. Прибытие в аэропорт пассажиров всех трех категорий во времени происходит в соответствии с распределением Пуассона со средней интенсивностью 15, 10 и 7 пассажиров в час соответственно. Время регистрации пассажиров подчиняется

экспоненциальному распределению с математическим ожиданием 6 минут. Определите количество сток для регистрации пассажиров, которыми должен располагать аэропорт в каждом из следующих случаев. Среднее время пребывания пассажиров в режиме ожидания и регистрации не должно превышать 15 минут; Процент свободных регистрационных стоек не превышает 10%; Вероятность того, что все регистрационные стойки свободны, не превышает 0,17.

2. В парикмахерской работает один мастер, обслуживая одного посетителя в среднем 15 мин. Ожидать обслуживание могут не более 2 человек. Определите показатели эффективности такой системы, считая все потоки простейшими, если интенсивность потока клиентов 5 человек в час.

Вариант №3

1. Автомойка может принять на обслуживание 3 автомашины. В очереди могут находиться не более 6 машин. В среднем машины прибывают через 2 мин., а средняя продолжительность мойки – 10 мин. Считая все потоки простейшими, определите основные характеристики работы мойки.
2. За работой справочной с одним телефонным аппаратом наблюдали в течение 8 часов. Дозвонились 27 человек. Телефон не был занят 20 минут. Считая все потоки простейшими, оцените абсолютную пропускную способность данной одноканальной системы с отказами.

Тема № 4. Элементы теории игр.

Вариант №1

2. Найдите седловую точку и значение игры. Платежи заданы для игрока А:

	В				
А	8	6	2	8	
	8	9	4	5	;
	7	5	3	5	

2. Продавец берется продать k газет, причем за каждую проданную газету получает прибыль, равную a . Непроданные газеты он возвращает, но при этом терпит убыток, равный b , на каждой непроданной газете. Спрос, т.е. количество z людей, покупающих газеты, является неконтролируемым фактором, принимающим значения на отрезке $[\alpha, \beta]$, где α, β - известные натуральные числа. Цель продавца - так выбрать количество газет для продажи, чтобы по мере возможности увеличить прибыль от продажи. Составить модель операции. Найти оценку эффективности произвольной стратегии, если: а) спрос z является неопределенным фактором; б) спрос z является случайной величиной с известным математическим ожиданием \bar{z} и дисперсией $D > 0$.

Тема №5. Методы решения матричных игр.

Вариант №1

1. Решить задачу методом линейного программирования $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 & 3 \\ 8 & 3 & 6 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Решить графически задачу №1.
3. Решить задачу №1 итерационным методом.
4. Решить задачу №1 методом присоединенных матриц.

Тема №6. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. (Игры с природой).

Вариант №1

2. Вам предлагается инвестировать (вложить) средства в два предприятия на выбор. При этом следует учитывать, что: первая инвестиция допускает потерю вами 1 млн. руб. с вероятностью 0,5; вторая - потерю 2 млн. руб. с вероятностью 0,3. Какое решение сопряжено с меньшим риском?
3. Вычислите матрицу сожалений, если матрица дохода имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ 6 & 7 & 3 & 9 \\ 4 & 8 & -2 & 7 \\ 9 & 5 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Вариант №2

1. Студент сдает зачет письменно одному из трех преподавателей. Студент подготовлен плохо и его априорная вероятность сдать зачет равен 0,1. Выясняется, что один из преподавателей «добрый» и вероятность у него получить зачет выше (равна 0,4). Студент наугад сдает работу одному из преподавателей. Как повлияет его результат на идентификацию преподавателя.
2. Используя критерий Лапласа, найдите оптимальное решение, зная матрицу

дохода: $N(G,S) = \begin{pmatrix} 6 & 12 & 3 & -8 \\ -5 & 7 & 1 & 0 \\ 7 & -2 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -6 \end{pmatrix}.$

Вопросы для коллоквиумов Вопросы для оценки компетенции «ОПК-4»

- 1) Что предполагается при решении задачи с использованием методов исследования операций?
- 2) Что важно при постановке задачи организационного управления?
- 3) Что такое цель?
- 4) Что лежит в основу построения математической модели?
- 5) Какие модели можно использовать кроме математических?
- 6) Перечислите этапы исследования операций.
- 7) Основные задачи исследования операций.
- 8) Обобщенная схема операций.
- 9) Принципы исследования операций.
- 10) Типовые классы задач исследования операций.
- 11) Что является основной задачей исследования операции?
- 12) Общая задача ЛП, стандартный вид задачи ЛП.
- 13) Понятие двойственности в задачах линейного программирования, правила построения двойственной задачи.
- 14) Экономический смысл двойственных задач.
- 15) Экономический смысл теорем двойственности.
- 16) Задача о плане производства при условии ограниченных ресурсов (графический метод).
- 17) Транспортная задача. Построение начального допустимого плана. Сбалансированность ТЗ.
- 18) Метод наименьшего элемента ТЗ.
- 19) Правило северо-западного угла.

- 20) Метод Фогеля.
- 21) Метод потенциалов ТЗ.
- 22) Основные понятия потоков в графах.
- 23) Теорема о максимальном потоке.
- 24) Алгоритмы определения потоков и максимального потока.
- 25) Выбор оптимального плана.
- 26) Что такое система массового обслуживания?
- 27) Что такое реальные операции?
- 28) Что такое фиктивные операции?
- 29) Из каких элементов состоит система массового обслуживания?
- 30) Что называется каналом обслуживания?
- 31) Как возникают минимаксные (максиминные) задачи в исследовании операций?
- 32) Что называется матричной игрой?
- 33) Что называется нижней ценой игры?
- 34) Какой принцип называется принципом максимина?
- 35) Какая стратегия называется максиминной стратегией?
- 36) Какими условиями определяется смешанная стратегия игрока А?
- 37) Что такое прямая задача?
- 38) Что такое двойственная задача?
- 39) Как свести игру к задаче линейного программирования?
- 40) Как ставится задача линейного программирования?
- 41) Что называется арбитражной схемой?
- 42) Какой вид имеет модель формирования сделки?
- 43) Как формулируются аксиомы Нэша?
- 44) Как построена модель с угрозами?
- 45) Как расширить понятия стратегии введением угроз?
- 46) Понятие имитационного моделирования.
- 47) Метод Монте-Карло.
- 48) Типы имитационных моделей.
- 49) Элементы дискретного моделирования.
- 50) Генерация случайных чисел.

Вопросы для экзамена

Вопросы и типовые задачи для оценки компетенции «ОПК-4»

- 1) Что предполагается при решении задачи с использованием методов исследования операций?
- 2) Что важно при постановке задачи организационного управления?
- 3) Что такое цель?
- 4) Что лежит в основу построения математической модели?
- 5) Какие модели можно использовать кроме математических?
- 6) Перечислите этапы исследования операций.
- 7) Основные задачи исследования операций.
- 8) Обобщенная схема операций.
- 9) Принципы исследования операций.
- 10) Типовые классы задач исследования операций.
- 11) Что является основной задачей исследования операции?
- 12) Общая задача ЛП, стандартный вид задачи ЛП.
- 13) Понятие двойственности в задачах линейного программирования, правила построения двойственной задачи.
- 14) Экономический смысл двойственных задач.
- 15) Экономический смысл теорем двойственности.

- 16) Задача о плане производства при условии ограниченных ресурсов (графический метод).
- 17) Транспортная задача. Построение начального допустимого плана. Сбалансированность ТЗ.
- 18) Метод наименьшего элемента ТЗ.
- 19) Правило северо-западного угла.
- 20) Метод Фогеля.
- 21) Метод потенциалов ТЗ.
- 22) Основные понятия потоков в графах.
- 23) Теорема о максимальном потоке.
- 24) Алгоритмы определения потоков и максимального потока.
- 25) Выбор оптимального плана.
- 26) Что такое система массового обслуживания?
- 27) Что такое реальные операции?
- 28) Что такое фиктивные операции?
- 29) Из каких элементов состоит система массового обслуживания?
- 30) Что называется каналом обслуживания?
- 31) Как возникают минимаксные (максиминные) задачи в исследовании операции?
- 32) Что называется матричной игрой?
- 33) Что называется нижней ценой игры?
- 34) Какой принцип называется принципом максимина?
- 35) Какая стратегия называется максиминной стратегией?
- 36) Какими условиями определяется смешанная стратегия игрока А?
- 37) Что такое прямая задача?
- 38) Что такое двойственная задача?
- 39) Как свести игру к задаче линейного программирования?
- 40) Как ставится задача линейного программирования?
- 41) Что называется арбитражной схемой?
- 42) Какой вид имеет модель формирования сделки?
- 43) Как формулируются аксиомы Нэша?
- 44) Как построена модель с угрозами?
- 45) Как расширить понятия стратегии введением угроз?
- 46) Понятие имитационного моделирования.
- 47) Метод Монте-Карло.
- 48) Типы имитационных моделей.
- 49) Элементы дискретного моделирования.
- 50) Генерация случайных чисел.

Типовые задачи (для зачета)

- 1) Составить диету включающие белки, жиры и углеводы в количестве не менее b_i ($i = 1, 2, 3$). Для составления смеси можно использовать три вида продуктов B_j ($j = 1, 2, 3$), содержащую белки жиры и углеводы в количестве a_{ij} . Цена продуктов C_j . Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей. Требуется: Составить математическую модель прямой и двойственной задач. Раскрыть экономический смысл всех переменных, принятых в задаче; Симплекс – методом решить двойственную задачу;
- 2) Трудовые бригады B_1, B_2, B_3 численностью, a_1, a_2 , и a_3 человек, сформированы для уборки картофеля. Для уборки картофеля на четырех полях $П_1, П_2, П_3$ и $П_4$ необходимо выделить b_1, b_2, b_3 , и b_4 работников. Производительность труда работника зависит от урожайности картофеля, а так же от численности бригады и характеризуется для указанных бригад и полей элементами матрицы P_{ij} (в центнерах на человека за рабочий день). Требуется: Распределить работников

каждой трудовой бригады по полям так, чтобы за рабочий день было убрано максимально возможное количество картофеля; Определить сколько центнеров картофеля будет убрано с четырех полей при оптимальном распределении работников.

- 3) В следующей ситуации определите клиента и сервис (средства обслуживания): самолеты, прибывающие в аэропорт
- 4) Среднее время между отказами механизма распределено по закону со средним 6 часов. Если механизм работал безотказно на протяжении последних трех часов, то какова вероятность того, что не будет отказа на протяжении следующего часа? Найдите также вероятность того, что на протяжении следующего получаса произойдет отказ?
- 5) Подберите пример, который иллюстрирует характер функционирования системы массового обслуживания.: «Требование поступает в систему по одному»; «скорость обслуживания зависит от длины очереди».
- 6) Как Вы понимаете термины: «стационарный процесс», «модель чистой гибели».
- 7) Найдите седловую точку и значение игры. Платежи заданы для игрока А:

		В				
А	8	6	2	8	;	
	8	9	4	5		
	7	5	3	5		

- 8) Используя правило доминирования упростите следующую игру и найдите

решение $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

- 9) Решить итерационным методом игру с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

- 10) Решите следующую игру методом линейного программирования:

А	
---	--

- 11) Вам предлагается инвестировать (вложить) средства в два предприятия на выбор. При этом следует учитывать, что: первая инвестиция допускает потерю вами 1 млн. руб. с вероятностью 0,5; вторая - потерю 2 млн. руб. с вероятностью 0,3. Какое решение сопряжено с меньшим риском?
- 12) Вычислите матрицу сожалений, если матрица дохода имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ 6 & 7 & 3 & 9 \\ 4 & 8 & -2 & 7 \\ 9 & 5 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

13) Используя критерий Лапласа, найдите оптимальное решение, зная матрицу

$$\text{дохода: } N(G,S) = \begin{pmatrix} 6 & 12 & 3 & -8 \\ -5 & 7 & 1 & 0 \\ 7 & -2 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & -1 & -6 \end{pmatrix}.$$