

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 <small>(индекс дисциплины)</small>	Теория игр и исследование операций <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 16 <small>Код</small>	Прикладной математики и информатики <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и информатика
Уровень образования:	бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	45		
	Лекции	15		
	Практические занятия	30		
	Самостоятельная работа	135		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	7		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							6			
Очно-заочная										
Заочная										

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

изучение основных понятий, утверждений и методов, играющих фундаментальную роль в моделировании процесса выработки решений, овладение методикой операционного исследования, усвоение вопросов теории и практики построения и анализа операционных моделей в различных областях.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть:
решение задач линейного (ЛП) программирования графическим методом, проведение анализа решения задачи ЛП на чувствительность к принятой модели на основе графического решения и с помощью двойственной задачи; транспортные задачи; упрощение игровых задач путем исключения дублирующих и заранее невыгодных стратегий, решения матричных игровых задач различными методами.
- Научить понимать и применять:
основные методы принятия решений в условиях риска и неопределенности, аналитическими и графическими методами решения задач теории игр, исследования операций, методами расчета основных параметров моделей управления запасами, методами построения сетевых графиков и расчета временных параметров событий и работ.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	2
Планируемые результаты обучения Знать: <ul style="list-style-type: none">основные задачи исследования операций и методы их решения,структуру алгоритма решения задачи методом динамического программирования;основные понятия теории игр и методы решения матричных игр. Уметь: <ul style="list-style-type: none">решать задачи линейного программирования графическим методом, симплекс методом, проводить анализ решения задачи ЛП на чувствительность к принятой модели на основе графического решения и с помощью двойственной задачи;решать транспортную задачу, искать оптимальный план;упрощать игровые задачи путем исключения дублирующих и заранее невыгодных стратегий, решать матричные игровые задачи различными методами. Владеть: <ul style="list-style-type: none">навыками практической реализации поставленных задач.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4.:

- Теория вероятностей и математическая статистика (ПК-2);
- Дифференциальные уравнения (ПК-2);
- Уравнения математической физики (ПК-2);
- Численные методы (ПК-2);
- Дискретная математика (ПК-2);
- Базы данных (ПК-2);
- Сетевые технологии (ПК-2)

- Операционные системы (ПК-2)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-2)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение. Линейное программирование.			
Тема 1. Исследование операций основные понятия и виды задач.	17		
Цели и задачи курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. История предмета, основные понятия и определения. Рекомендуемая литература.			
Тема 2. Задачи линейного программирования и методы их решения.	17		
Общая постановка задачи исследования операций: детерминированный случай и оптимизация в условиях неопределенности. Оценка операций по нескольким показателям эффективности (понятие векторной оптимизации). Классификация задач математического программирования. Линейные модели, примеры задач линейного программирования (ЛП). Методы решения задач ЛП. Двойственные задачи ЛП, их свойства. Анализ решения задачи (ЛП) на чувствительность к принятой модели на основе графического решения задачи и с помощью двойственной задачи (ЛП).			
Текущий контроль 1: Письменный опрос	2		
Учебный модуль 2. Транспортная задача			
Тема 3. Постановка и виды задач	16		
Транспортная задача линейного программирования (ТЗЛП): постановка и качественный анализ			
Тема 4. Методы решения транспортных задач.	18		
Схема метода потенциалов. Поиск начального плана перевозок методом северо-западного угла. Решение ТЗЛП методом потенциалов. Примеры.			
Текущий контроль 2: отчет по практической работе	2		
Учебный модуль 3. Нелинейное программирование			
Тема 5. Динамическое программирование	20		
Метод динамического программирования. Примеры решения задач динамического программирования. Прокладка наивыгоднейшего пути между двумя пунктами. Задача о загрузке машины. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности.			
Тема 6. Целочисленное программирование	14		
Примеры задач. Алгоритмы решения. Метод ветвей и границ.			
Текущий контроль 3: устный опрос	2		
Учебный модуль 4. Теория игр. Матричные игры.			
Тема 7. Матричные игры. Антагонистические игры.	18		
Антагонистические матричные игры. Чистые и смешанные стратегии. Теорема Неймана. Теорема об оптимальных смешанных стратегиях. Решение и геометрическая интерпретация игр $2 \times n$ и $m \times 2$. Исключение доминируемых и дублирующих стратегий. Обобщенное правило доминирования. Связь с прямой и двойственной задачами линейного программирования. Вполне смешанная игра. Теорема Петросяна. Симметричная игра. Теорема об оптимальном решении в симметричной игре.			
Тема 8. Неантагонистические бескоалиционные игры.	18		
Определение бескоалиционной игры. Смешанное расширение игры. Ситуации равновесия в играх многих лиц. Биматричные игры. Чистые стратегии и платежные матрицы игроков. Формы записи биматричных игр. Примеры биматричных игр в экономике. Смешанные стратегии и средние выигрыши игроков. Равновесная ситуация. Теорема Нэша. Система неравенств, определяющая равновесную ситуацию биматричной игры. 2×2 биматричные			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
игры. Необходимые и достаточные условия равновесных ситуаций. Метод определения ситуаций равновесия по Нэшу в чистых стратегиях для биматричной игры mxn . Вполне смешанные стратегии и ситуации равновесия по Нэшу.			
Текущий контроль 4: письменный опрос	2		
Учебный модуль 5. Игры с природой.			
Тема 9. Позиционные игры.	16		
Конечно-шаговые игры с полной и неполной информацией. Дерево игры. Информационные множества. Нормализация игры. Позиционные игры с полной информацией. Неантагонистические позиционные игры. Ситуация абсолютного равновесия по Нэшу. Примеры использования аппарата позиционных игр в экономике.			
Тема 10. Кооперативные игры	16		
Определение кооперативной игры. Оптимальность по Парето. Переговорное множество кооперативной игры. Метод идеальной точки. Арбитражная схема Нэша. Применение аппарата теории кооперативных игр для анализа проблем микроэкономики. Игры в форме характеристической функции. Делёж в кооперативной игре. Существенные и несущественные игры. Вектор Шепли: существование и нахождение. Примеры приложений в экономике.			
Текущий контроль 5: устный опрос	2		
Промежуточная аттестация: экзамен	36		
ВСЕГО:	216		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	1				
2	7	2				
3	7	1				
4	7	2				
5	7	1				
6	7	2				
7	7	1				
8	7	2				
9	7	2				
10	7	1				
ВСЕГО:		15				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Задачи исследования операций. Постановка и формализация. Решение задач	7	1				
2	Решение задач ЛП. Графический метод. Решение задач.	7	2				
2	Симплекс метод решения задач ЛП. Решение задач.	7	3				
3	Формализация и математическая постановка ТЗ. Решение задач.	7	2				
4	Подбор опорного плана ТЗ.	7	2				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Решение задач.						
4	Методы нахождения оптимального плана решения ТЗ. Решение задач.	7	2				
5	Задача распределения капиталовложений. Решение задач.	7	1				
5	Прокладка наивыгоднейшего пути между двумя пунктами. Решение задач.	7	2				
6	Метод ветвей и границ. Решение задач.	7	3				
7	Задачи теории игр. Методы решения матричных игр. Чистые стратегии. Максимин и Минимакс. Решение задач.	7	1				
7	Решение задач теории игр в смешанных стратегиях.	7	2				
8	Биматричные игры. Чистые стратегии и платежные матрицы игроков. Формы записи биматричных игр.	7	2				
8	Смешанные стратегии и средние выигрыши игроков. Равновесная ситуация. 2x2 биматричные игры. Решение задач.	7	3				
9	Решение задач по теме позиционные игры.	7	1				
9	Примеры использования аппарата позиционных игр в экономике. Решение задач.	7	1				
10	Решение задач по теме кооперативные игры. Оптимальность по Парето.	7	2				
ВСЕГО:			30				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 4	Письменный опрос	7	2				
2	Отчет по практической работе	7	1				
3, 5	Устный опрос	7	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	60				
Подготовка к практическим занятиям	7	75				
Подготовка к экзамену	7	36				

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:		171				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко. — Электрон. текстовые данные. - издательство НГТУ, -2013. -167 с. - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185330>;
2. Гадельшина, Г.А. Введение в теорию игр: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.А. Лемешко. — Электрон. текстовые данные. - издательство КНИТУ, -2014. -112 с. - Режим доступа: («Книгафонд») <http://www.knigafund.ru/books/185757>.

б) дополнительная учебная литература

3. Шапкин, А.С. Теория рисков и моделирование рискованных ситуаций [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров [Текст] /А.С. Шапкин, В.А. Шапкин; Гриф УМО. - 6-е изд.-М.: Издательство «Дашков и К^о», 2014. - 880 с. - режим доступа («Книгафонд») <http://www.knigafund.ru/books/172164>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций [Электронный ресурс] / Шапкин А.С., Шапкин В.А. — Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11014>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный математический сайт "Exponenta.ru" <http://www.exponenta.ru/>
2. Game Theory .net (сайт, посвященный теории игр) <http://www.gametheory.net/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1;
2. Microsoft Office Professional 2013;
3. PTC Mathcad 15.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом;
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрены

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, с обращением особого внимания целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2 (2)	<ol style="list-style-type: none"> Излагает основные понятия и законы теории игр и исследования операций. Умеет на практике реализовать методы исследования операций и теории игр: формализовать исходную проблему, построить математическую модель, решить модель, проверить адекватность модели и реализовать решение. При решении задач выбирать и использовать компьютерные технологии. 	<p>Устное собеседование</p> <p>Практические задания</p>	<p>Список вопросов к экзамену (33 вопроса)</p> <p>Типовые практические задания (20 задач)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практические задания
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей величин. Умеет применять методы математического моделирования для реализации решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
хорошо	Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал, но допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей величин. Умеет применять методы математического моделирования для реализации решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. Допускает несущественные погрешности при решении практических задач
удовлетворительно	Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Знает размерности величин, может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.
неудовлетворительно	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	Не понимает смысл условия задачи, не может построить ее математическую модель и решить практическую задачу.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Формулировка вопросов	№
---	-----------------------	---

п/п		темы
1.	Предмет исследования операций.	1
2.	Основные понятия и принципы исследования операций.	1
3.	Определение исследования операций. Классификация задач исследования операций.	1
4.	Линейное программирование: примеры задач.	2
5.	Постановка задачи линейного программирования, основные понятия и определения.	2
6.	Допустимые и оптимальные решения задач линейного программирования. Критерий оптимальности векторов. Взаимная двойственность задач. Теорема двойственности.	2
7.	Графический метод решения задач линейного программирования.	2
8.	Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода	2
9.	Транспортная задача линейного программирования на минимум. Основные теоремы.	3
10.	Методы построения опорного решения транспортной задачи на минимум.	4
11.	Метод потенциалов решения транспортной задачи линейного программирования на минимум и его обоснование.	4
12.	Решение транспортных задач на минимум с ограничениями пропускной способности.	4
13.	Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Беллмана. Алгоритм решения задач динамического программирования.	5
14.	Решение задачи об использовании ресурсов методом динамического программирования – вывод рекуррентных соотношений.	5
15.	Решение задачи «о рюкзаке» методом динамического программирования – вывод рекуррентных соотношений.	5
16.	Методы решения задач целочисленного программирования: метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере.	6
	Графический метод решения задач целочисленного линейного программирования. Решение задач целочисленного линейного программирования методом отсечений Гомори.	6
17.	.Классификация игр и методов решения игровых задач.	7
18.	Оптимальность в антагонистических играх. Доминирование стратегий.	7
19.	Принцип максимина-минимакса. Ситуация равновесия в чистых стратегиях.	7
20.	Седловая точка. Значение игры.	7
21.	Смешанные стратегии. Существования решения в смешанных стратегиях.	7
22.	Решение игры “2*2”, графический метод решения игры “2*2”. Графоаналитический метод решение игр “2*n”, “m*2”.	7
23.	Матричные игры и линейное программирование.	7
24.	Определение бескоалиционной игры в нормальной форме.	8
25.	Биматричные игры. Примеры. Эквивалентные игры.	8
26.	Решения бескоалиционных игр.	8
27.	Игры с природой. Критерии выбора оптимальной стратегии	9
28.	Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа. Примеры.	9
29.	Игра, разрешимая в строгом смысле. Многоугольник выигрышей.	9
30.	Понятие сговора. Переговорное множество и выпуклая оболочка.	9
31.	Ситуация равновесия по Нэшу. Теорема Нэша.	10
32.	Оптимальность по Парето.	10
33.	Кооперативная игра двух лиц.	10

10.2.2 Перечень типовых практических заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	<p>Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.</p> $f = 2X_1 + X_2 - 2X_3 \rightarrow \min$ $\begin{cases} X_1 + X_2 - X_3 \geq 8; \\ X_1 - X_2 + 2X_3 \geq 2; \\ -2X_1 - 8X_2 + 3X_3 \geq 1; \\ X_i \geq 0 (i = 1, 2, 3). \end{cases}$	<p>в единственном столбце с отрицательной оценкой (X_2) все коэффициенты отрицательны, то есть функция не ограничена на множестве допустимых решений, оптимальный план найти невозможно.</p>

2	<p>Построить закрытую модель транспортной задачи.</p> $a = (15, 25, 10),$ $b = (2, 20, 18)$ $C = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 8 & 12 & 2 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$	<p>Получили модель:</p> $F = 2x_{11} + 5x_{12} + 7x_{13} + 8x_{21} + 12x_{22} + 2x_{23} + x_{31} + 3x_{32} + 8x_{33} \rightarrow \min,$ $\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 15 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 25 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 10 \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} = 2 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 20 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 18 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} = 10 \\ x_{ij} \geq 0 \quad i=1,2,3; \quad j=1,2,3,4. \end{cases}$ <p>Т.к. $\sum_{i=1}^3 a_i = 50 = \sum_{j=1}^4 b_j$ имеем задачу с правильным балансом, её модель – закрытая. Следовательно, задача имеет решение.</p> <p>В табличном виде:</p> <table border="1" data-bbox="919 533 1248 698"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Поставщик</th> <th colspan="4">Потребитель</th> <th rowspan="2">Запасы груза</th> </tr> <tr> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> <th>B4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>12</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Потребность</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>18</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Поставщик	Потребитель				Запасы груза	B1	B2	B3	B4	A1	0	2	0	5	7	0	15	A2	0	8	0	12	0	2	25	A3	0	1	0	3	8	0	10	Потребность	2	20	18	10			
Поставщик	Потребитель				Запасы груза																																							
	B1	B2	B3	B4																																								
A1	0	2	0	5	7	0	15																																					
A2	0	8	0	12	0	2	25																																					
A3	0	1	0	3	8	0	10																																					
Потребность	2	20	18	10																																								
2	<p>Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективностей</p> <p>Таблица эффективностей</p> <table border="1" data-bbox="258 864 817 967"> <thead> <tr> <th>Среды Варианты</th> <th>B₁</th> <th>B₂</th> <th>B₃</th> <th>B₄</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A₁</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>A₂</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A₃</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>A₄</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Среды Варианты	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	A ₁	10	8	4	11	A ₂	9	9	5	10	A ₃	8	10	3	14	A ₄	7	7	8	12	<p>По критерию Лапласа лучшая стратегия A3; По критерию Вальда – A4 ; По критерию Гурвица – A4 ; По критерию Сэвиджа – A4</p>																	
Среды Варианты	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄																																								
A ₁	10	8	4	11																																								
A ₂	9	9	5	10																																								
A ₃	8	10	3	14																																								
A ₄	7	7	8	12																																								
4	<p>Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей:</p> $A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$	<p>Игра решена. Оптимальные смешанные стратегии $X^* = \left(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}\right)$, $Y^* = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, цена игры $v = 17$.</p>																																										

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения экзамена:

- Возможность пользоваться справочным материалом.
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.